L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ANNO II – VOLUME II

1905

INDICE

ANALITICO DELLE MATERIE

Costruzione e sistemazione di linee e di stazioni.

Materiale fisso, d'armamento, segnali e apparati di sicurezza.

Locomotive e automotrici.

Carrozze, carri e carrelli automotrici.

Esercizio - Movimento - Traffico - Tariffe - Statistica.

Tramvie e ferrovie secondarie - Servizio di automobili.

Personale e questioni professionali

Leggi e Regolamenti

Congressi ed esposizioni

Argomenti diversi

Parte ufficiale del Collegio.

Parte ufficiale della Cooperativa.

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 1° gennaio 1905 Vol. II. — N. 1.

Chiedere numeri di saggio.

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE

Ing. Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: Ingegneri: **Galluzzi** Eliseo - **Rusconi-Clerici** nob. Giulio.

CONSIGLIERI: Ingegneri: **Bigazzi** Silvio — **Confalonieri** Angelo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi **Martinengo** Francesco — **Masserizzi** Aurelio — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Masserizzi** Aurelio (*Segretario*) — **Melli** Romeo Pietro (*viceSegretario*).

CASSIERE E TESORIERE: Ing. **Confalonieri** Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Basilicata-Campania*: Ing. **Jacono** Leonardo — Ing. **Vacchi** Carlo — *Calabrie*: . . . . — *Emilia*: Ing. **Confalonieri** Marsilio — Ing. **Klein** Ettore — *Liguria e Piemonte*: Ing. **Giacomelli** Giovanni — Ing. **Valgoi** Remigio — *Lombardia*: Ing. **Carini** Agostino — Ing. **Eynard** Emilio — *Marche*: Ing. **Casini** Gustavo — Ing. **Ciurlo** Cesare — Ing. **Galli** Giuseppe — Ing. **Landriani** Carlo — *Milano*: Ing. **Bortolotti** Ugo — Ing. **De Orchi** Luigi — Ing. **Nagel** Carlo — Ing. **Perego** Armeno — *Napoli*: Ing. **Altamura** Saverio — Ing. **Cameretti-Calenda** Lorenzo — Ing. **Rocco** Emanuele — *Puglie*: Ing. **Baldini** Ugo — Ing. **Stratti** Achille — *Roma*: Ing. **Bernaschina** Bernardo — Ing. **Salvoni** Silvio — Ing. **Tosti** Luigi — *Sardegna*: Ing. **Pinna** Giuseppe — *Sicilia*: Ing. **Ottone** Giuseppe — Ing. **Carrelli** Guido — *Torino*: Ing. **Peretti** Ettore — Ing. **Valenziani** Ippolito — *Toscana*: Ing. **Pietri** Giuseppe — Ing. **Pugno** Alfredo — Ing. **Rossi** Salvatore — *Veneto*: Ing. **Bassetti** Cesare — Ing. **Camis** Vittorio.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - Ingegneri: **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRATORE E DIRETTORE

Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI

Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: Ing. **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — Ing. **Baldini** Ugo — Ing. **Forlanini** Giulio — Ing. **Landini** Gaetano — Ing. **Pugno** Alfredo — Ing. **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fava** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Masso** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe, **Scano** — Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Torricelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Clifton-Bristol) — Ing. Charles **R. King** (Wien).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: Ing. **Castellani** Arturo — Ing. **De Benedetti** Vittorio — Ing. **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: Ing. **Mino** Ferdinando — Ing. **Omboni** Baldassare.

ANNO II — ROMA - 1° Gennaio 1905 — Vol. II — N. 1

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

L'esposizione finanziaria dell'on. Luzzatti e il problema ferroviario

Quando lo scorso anno l'on. Luzzatti fece la sua prima esposizione finanziaria, molti mostrarono meraviglia che egli potesse gettare il suo sguardo acuto verso l'avvenire lontano delle finanze italiane, senza dire nemmeno una parola del problema ferroviario che si imponeva a breve scadenza.

Si disse che questo silenzio era voluto ad arte, per lasciare impregiudicate le decisioni del Governo che allora si trovava completamente incerto e perplesso sulla soluzione da darsi al problema ferroviario, ma se ciò poteva giustificare una prudente riserva, non poteva in alcun modo giustificare il completo silenzio, poichè evidentemente, in ogni caso non era possibile passare ad un nuovo ordinamento ferroviario senza liquidare il passato, e si sapeva da tutti che questa liquidazione avrebbe portato un gravissimo onere all'erario.

Ma venne finalmente una improvvisa decisione del Governo, il quale nella sua famosa Relazione al Re del 18 ottobre, mise come cardine fondamentale del suo programma l'esercizio ferroviario fatto per conto diretto dello Stato. E naturalmente il Ministro del Tesoro nella sua esposizione finanziaria dell'8 dicembre, si trovò costretto ad affrontare il ponderoso problema ferroviario in tutta la sua gravità.

Si dice nelle scuole, che quando un problema è stato bene impostato, si può considerare come mezzo risoluto, mentre invece, quando un problema viene impostato in modo inesatto, diventa inestricabile, e dopo molta fatica si arriva a risultati contraddittorii e fallaci.

E quest'ultimo è precisamente il caso del Governo italiano il quale nello impostare il problema ferroviario commetta un errore fondamentale e dimentica dati essenziali, e così le conseguenze non potranno essere che sorprese dolorose.

***

Si è ripetuto fino alla sazietà da tutti i banchi di deputati e di ministri che le convenzioni del 1885 sono state rovinose perchè erano sbagliate, e che gli errori commessi allora, dovevano almeno servire di scuola per evitare errori simili nel nuovo ordinamento ferroviario, ma ben pochi si presero la cura di studiare obbiettivamente il problema, e stabilire quali fossero gli errori del 1885, e quali le cause dei mali che si sono verificati poi. Così oggi, inconsciamente cadiamo negli stessi errori, i quali avranno fatalmente conseguenze anche più gravi, sia perchè quegli errori sono di maggiore entità, sia perchè con l'esercizio di Stato i danni non saranno più divisi con le Società esercenti, ma saranno tutti a carico dei contribuenti italiani.

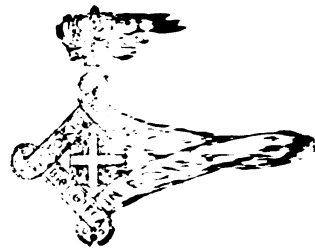
Il Governo cade in un grande errore fondamentale quando afferma per bocca dell'on. Ministro del Tesoro, che la liquidazione del passato consiste tutta nel saldare i debiti dell'erario verso le Società esercenti. E' ben vero che questi debiti, che a mente delle convenzioni del 1885, dovevano essere di 265 milioni sono arrivati alla egregia somma di 500, e pare che questo enorme aumento del debito dell'erario dovrebbe essere studiato attentamente, per vedere come mai da molti anni si fa sapere al paese che i bilanci dello Stato sono in avanzo, mentre di sotto mano si aumentano i debiti verso le Società ferroviarie, ma lasciamo pure andare le inutili recriminazioni e ammettiamo ben volentieri che oggi, che i debiti sono stati fatti, bisogna pagarli senza fare delle discussioni.

Ma almeno si metta fine una buona volta al sistema delle finzioni e degli equivoci, e si dica sinceramente che la liquidazione degli errori del passato non sta tutta nel pagare i debiti contratti dall'erario con le Società esercenti. Questi debiti, per quanto essi sieno importanti, non sono che una parte dei debiti latenti dell'erario, anzi, per essere pienamente sinceri, bisognerebbe dire che questa non è che la parte meno importante.

Infatti l'on. Luzzatti parla delle spese che occorrono per il riassetto delle linee ferroviarie; ma perchè mai occorrono queste spese? Non era forse stabilito nelle convenzioni del 1885 che si dovesse provvedere a tutte le spese occorrenti pel buon andamento delle ferrovie? E se oggi occorrono parecchie centinaia di milioni per il riassetto delle ferrovie, non è forse causa degli errori del passato, non devono forse essere considerati come la parte più importante della liquidazione?

Si noti bene che il pagamento dei debiti dell'erario verso le Società esercenti riguarda soltanto gli interessi degli azionisti, i quali per quanto sieno rispettabili, sono però sempre interessi privati; invece i debiti dell'erario, per aver lasciato decadere le ferrovie che oggi non sono più in grado di servire al traffico che su di esse si svolge, interessano tutto il pubblico italiano e sono un danno della economia generale della nazione.

È adunque un errore fondamentale quello di considerare le spese occorrenti pel riassetto delle linee come cosa indipendente dalla liquidazione del passato che si deve far subito, il considerare queste spese come cosa facoltativa che si può ripartire comodamente in un periodo di dieci anni, il dare ad esse tanto poca importanza che il Governo non si cura nemmeno di studiarle a fondo, e di stabilire quale sia la vera entità di esse.

Dico subito che questo errore non è speciale dell'on. Ministro del Tesoro, ma è collettivo di tutto il Governo. Ed infatti nel progetto presentato alla Camera per l'esercizio di Stato, non esisteva alcun cenno diretto o indiretto su queste spese necessarie ed urgenti, ed è stata la Commissione, della

quale fu relatore l' on. Rubini, che si incaricò di stabilire quali dovessero essere queste spese, e le calcolò in 327 milioni.

Ma qual carattere di veridicità ha questa somma che oggi il Governo fa sua senza il benefizio d' inventario? Dovendo il Governo venire ad un nuovo ordinamento ferroviario, non era forse suo primo dovere di procedere ad un serio studio per stabilire tutte le spese necessarie, e classificarle con cura secondo la loro importanza ed urgenza?

La vera e fondamentale causa dei guai che sono venuti dalle convenzioni del 1885, sta nel fatto che il Governo aveva fatto fare un preventivo delle spese occorrenti allora per mettere le ferrovie in regolare stato di esercizio, e questo preventivo importava una spesa di 208 milioni. Volendo essere rigorosi bisognerebbe dire che questo preventivo, fatto con criterii incompleti, era molto inferiore al vero, ma prescindendo da ciò, il Governo di allora credette di poter stralciare da questo preventivo la somma di 64 milioni, e fissò il famoso allegato *B* in 144 milioni.

All'atto pratico poi da questi 144 milioni il Governo ne stralciò una ventina per altri lavori, e così le casse speciali si trovarono subito in disavanzo. Ed errore anche più grave fu di destinare soli 15 milioni per il materiale mobile mentre ne occorrono almeno 100.

La dura esperienza del passato non ha giovato a nulla, e ripetiamo oggi gli stessi errori del passato, e fondiamo il nuovo ordinamento ferroviario sugli stessi equivoci, e naturalmente andremo incontro alle stesse delusioni. Anzi le delusioni saranno molto più gravi, perchè nel 1885 fu stabilito che i lavori pel riassetto delle linee dovessero compiersi in quattro anni, ed oggi si vuol stabilire che sieno compiti in dieci, senza contare che oggi questi lavori sono assai più importanti di quelli del 1885.

Ma questa leggerezza del Governo che non ha sentito il bisogno di assicurarsi della entità dei lavori necessari per mettere le ferrovie in regolare assetto, e il non essersi accorto che le spese necessarie ed urgenti non si possono impunemente rimandare a dieci anni, diventa molto più grave considerando i lavori nuovi che si rendono necessari man mano che aumenta il traffico.

Le convenzioni del 1885, indipendentemente dai fondi dell'allegato *B* e indipendentemente dalle tre casse speciali, istituivano ancora la Cassa degli aumenti patrimoniali la quale mediante il credito doveva provvedere a spendere per le ferrovie ogni anno una somma tripla dell'aumento ottenuto nei prodotti.

Noto che molti, e fra gli altri l'on. Saporito, esaminando ciò che è avvenuto sotto il regime delle convenzioni del 1885, hanno concluso che quella dotazione non era sufficiente; ma senza discutere su di ciò, e senza ricercare le cause speciali che hanno prodotto i disavanzi e poi la soppressione della Cassa degli aumenti patrimoniali, voglio ammettere che la misura stabilita nel 1885 sia sufficiente.

Ora se si osservano gli aumenti che si hanno da diversi anni nei prodotti delle ferrovie italiane, si può stabilire che nel decennio prossimo questi aumenti avranno una media da 10 a 12 milioni, e si può dedurre che le spese rese necessarie per aumenti patrimoniali dovranno essere per ogni anno da 30 a 35 milioni.

Il Governo fissa queste spese *a priori* in 15 milioni all'anno, e cioè a meno della metà di ciò che sarà necessario!

E così protraendo di 10 anni la esecuzione dei lavori che sono già dichiarati urgenti oggi, fissando empiricamente una somma insufficientissima per i lavori che si renderanno man mano necessari in causa degli aumenti del traffico, noi siamo certi di ottenere che l'esercizio ferroviario procederà in modo irregolare e stentato, con aumento delle spese d'esercizio e con danno della vita economica del paese.

Ma tutto ciò che ho detto non vale che per il caso in cui le cose ferroviarie continuino come ora, e che non si venga ad inconsulte riforme delle tariffe. Se ciò avverrà, come tutte le apparenze fanno prevedere, se il Governo non saprà opporsi virilmente alle utopie delle tariffe di favore e dei treni elettorali, le spese di aumenti patrimoniali non avranno più alcun confine.

Queste spese possono ritenersi sensibilmente proporzionali agli aumenti dei prodotti solo nel caso che non si tocchino le tariffe, ma in realtà esse devono considerarsi proporzionali agli aumenti di traffico. E le tariffe di favore hanno per effetto di fare aumentare il traffico senza che aumentino i prodotti. E se si eccede nei favori, gli aumenti di traffico possono diventare enormi e causare enormi spese di aumenti patrimoniali senza che vi sia alcun aumento di prodotti.

Come mai l'on. Luzzatti che è tanto fine osservatore ed è tanto rigido custode della saldezza dei bilanci dello Stato, non ha trovato una sola parola per frenare le inconsulte riforme delle tariffe ferroviarie? Come mai non si avvede che da queste riforme può venire una irrimediabile rovina delle finanze italiane?

Io faccio i miei più cordiali complimenti all'on. Luzzatti il quale trova modo di saldare i debiti dello Stato verso le Società ferroviarie con semplici ripieghi di cassa senza ricorrere al credito pubblico; questi ripieghi non sono certamente nè gratuiti nè privi di inconvenienti e non divido l'ottimismo che dimostra al riguardo l'on. Luzzatti; ma in ogni modo mi rallegro con lui e con le finanze italiane.

Ma non posso assolutamente approvare gli altri ripieghi che egli propone per provvedere ai lavori e alle provviste occorrenti alle ferrovie, perchè insufficienti all'uopo e perchè troppo tardivi.

Quando un lavoro od una provvista è veramente necessaria ed urgente, è sempre pessimo consiglio il rimandarla; e si noti bene che molti dei lavori, di cui oggi si tratta, erano già stati dichiarati necessarii ed urgenti da molti anni, e sarebbe curioso il conoscere con quali criterii il Governo, invece di considerarli oggi indispensabili ed urgentissimi, creda invece di poterli dilazionare e riportare impunemente in un periodo di dieci anni.

Ma oltre all'errore fondamentale di considerare questa grande massa di lavori, non come parte integrante della liquidazione del passato, non come rimedio urgente alle negligenze e alle trascuratezze che si sono usate fino ad oggi, ma come cosa facoltativa che il Governo a rigore potrebbe negare e che si compiace di concedere a spizzico e a seconda dei comodi dell' erario, oltre a questo errore fondamentale e gravissimo, trovo nella esposizione dell'on. Luzzatti una grave lacuna che non può non essere rilevata.

La esposizione parla del bilancio 1905-1906 e dei bilanci futuri come se fosse cosa assicurata che dall'esercizio ferroviario perverrà all'erario lo stesso provento netto che gli è venuto fino ad oggi, mentre invece è cosa certa che si avranno delle notevoli diminuzioni a causa dell' esperimento di esercizio di Stato che si vuol tentare.

Infatti è cosa ammessa da tutti che l'esercizio ferroviario di Stato riesce sempre, a pari condizioni, più caro dell' esercizio privato, e non si può ragionevolmente supporre che in Italia si possa ottenere una eccezione alla regola generale, che il nostro Governo sappia fare delle economie che non hanno saputo fare gli altri Governi. Ma se le cose potessero restare in questi limiti, l'aumento non sarebbe di grande importanza e potrebbe tollerarsi il silenzio serbato dall'on. Luzzatti.

Ma disgraziatamente vi sono due cause che faranno certamente aumentare a dismisura le spese di esercizio e il silenzio serbato dall' on. Luzzatti non può più essere scusato.

Ho già detto che la riforma delle tariffe fatta con criterii sbagliati farà aumentare di molto le spese per aumenti patrimoniali, e qui devo aggiungere che essa farà anche aumentare il coefficiente di esercizio. E ciò è cosa tanto evidente che non mi pare necessario di spendere delle parole per dimostrarlo.

E dopo ciò l'on. Luzzatti o doveva combattere queste riforme inconsulte per salvaguardare la integrità dei bilanci dello Stato, o doveva dimostrare i mezzi con i quali intendeva di far fronte alle maggiori spese annuali di esercizio prodotte dalla riforma delle tariffe.

L' altra causa dell' aumento delle spese di esercizio viene dalla questione del personale, il quale incoraggiato dai risultati ottenuti nel 1902, e dalla promessa di larghi criterii di equità nel 1905, ha presentato, come è noto, un memoriale col quale domanda delle concessioni nuove le quali importeranno, secondo i calcoli degli autori stessi del memoriale, una

spesa annua da 30 a 40 milioni, che poi all'atto pratico potrà riescire anche notevolmente maggiore.

Come era possibile serbare il silenzio sopra questa gravissima minaccia alla integrità dei bilanci dello Stato? Anche nel caso il più favorevole si avrà sempre un carico gravissimo per l'erario del quale è necessario di tener conto.

Ma qui non finisce ancora la dolorosa istoria. Il Governo alla vigilia della scadenza delle convenzioni si trova impreparato e non può contare sulla data di approvazione della legge che dovrà regolare l'esercizio di Stato, nè può prevedere come questa legge uscirà modificata dalle discussioni del Parlamento. E così sarà costretto a creare la nuova e complicata amministrazione che dovrà dirigere il grande esperimento che si vuol tentare, in un modo tumultuario, e questa nuova amministrazione oltre alle difficoltà che si incontrano sempre nelle cose nuove ed improvvisate, si troverà subito in lotta col personale che minaccia lo sciopero generale se non ottiene piena soddisfazione a tutte le sue domande. E con le gravi difficoltà che vengono all'esercizio per i trascurati lavori che si concedono poco alla volta, si aggiungeranno quelle che vengono dalla inconsulta riforma delle tariffe.

Tuttociò darebbe luogo a mille tristi considerazioni, ma volendo limitare il giudizio alle sole considerazioni finanziarie, non si può non riconoscere che noi ci troviamo di fronte ad una vera falange di cause di maggiori spese che andranno crescendo con progressione spaventosa, e chi si ostina a non credere ciò, o è cieco per natura, o tiene gli occhi chiusi per partito preso.

ING. LUI

LA RELAZIONE DELLA SECONDA SOTTOCOMMISSIONE PER LA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

È apparsa nell'ultimo trimestre dello scorso anno, edita dalla tipografia Nazionale di Roma, in un grosso volume di oltre 250 pagine, corredato di numerosi disegni e tabelle, la Relazione della Commissione nominata dal Ministro dei Lavori Pubblici con decreto 2 novembre 1902, per lo studio del problema della direttissima Bologna-Firenze. Essa Relazione venne stampata e diffusa in soli 300 esemplari.

Come è noto, la Commissione era composta del Senatore Colombo, presidente, dei commendatori Calvori e Rota, e dell'ing. cav. Grismayer dell'Ispettorato Generale, del commendatore Mercadante, pel Ministero del Tesoro, del colonnello di Stato Maggiore Piacentini, dei comm. Sanguinetti e Nicolini, Presidenti delle Camere di Commercio di Bologna e Firenze, del prof. Donati della Scuola di applicazione di Bologna, dei comm. Caio ed Alzona, direttori d'esercizio della Rete Adriatica, degli ingegneri Talamo e Capriati; segretari, gli ing. Cesano e Tirinnanzi.

Essa Commissione, nominò nel suo seno tre Sotto-Commissioni, affidando alla prima lo studio del probabile traffico della linea e delle condizioni alle quali avrebbe dovuto rispondere la linea stessa per soddisfare al suo scopo; alla seconda lo studio tecnico della questione e l'esame concernente la scelta del tracciato; alla terza lo studio della eventuale applicazione della trazione elettrica alla attuale Porrettana.

Le relazioni presentate da queste tre Sotto-Commissioni alla Commissione plenaria, in adempimento dell'incarico avuto, risultano per *extenso* dal volume pubblicato e sono così interessanti, da meritare ciascuna una particolareggiata recensione; ma poichè lo spazio non ce lo consente, e poichè d'altronde succinte notizie in proposito vennero già pubblicate da altre Riviste, concentreremo la nostra attenzione sugli studi della seconda Sotto-Commissione, come quelli che, concernendo la parte tecnica generale della questione, e venendo a concrete conclusioni sul tracciato da preferirsi, possono forse presentare il più alto grado di interesse per i nostri lettori.

In compenso ci estenderemo su questa parte in modo da supplire, per quanto sta in noi, alla limitata diffusione data al volume, come abbiamo per addietro accennato.

***

La seconda Sotto-Commissione per la direttissima Bologna-Firenze, composta dei sigg. cav. Baldacci, comm. Caio, cav. Capriati, cav. Grismayer, cav. Piacentini, comm. Rota, ritenne suo primo cómpito l'esame dei numerosi tracciati che, ad iniziativa dei Comuni, Comitati e privati vennero sin qui proposti per una linea di gran traffico fra Bologna e Firenze. Riesaminò quindi singolarmente e passò in rassegna nella propria Relazione quelli fra i tracciati medesimi che riconobbe più meritevoli di studio; e preparato così il terreno, per via di confronti e di eliminazioni, concretò nelle linee di massima i tracciati che ritenne tecnicamente preferibili.

Ci si affacciano sul principio della Relazione i nomi di Stephenson, che fin dal 1845, indicava come conveniente il passo della Futa, con accesso da Imola per la valle del Santerno, degli ingegneri Ganzoni e Tarducci, che concretarono tale idea in un progetto (1870) e degli ingegneri Ciardi e Giuliani, che studiarono nel 1852 altra linea a forti pendenze per le valli del Bisenzio, del Setta e del Reno.

Aperto all'esercizio nel 1851 l'intero tronco da Firenze a Pistoia, la Società concessionaria delle Ferrovie dell'Italia Centrale, ottenne nel 1856 la concessione della Bologna-Pistoia per la valle del Reno, su progetto dell' insigne ingegnere Protche, che costruì poi la linea aprendola all'esercizio nel 1864.

Prima ancora della ultimazione di questa, e cioè nel 1860, il Padre Antonelli riprese gli studi di una ferrovia Tosco-Romagnola, concludendo per un tracciato per le valli della Sieve e del Lamone con allacciamento a Pontassieve, colla già esistente Firenze-Roma. Questa linea, modificata, però, con sbocco a Firenze, e compresa nelle complementari statuite dalla legge del 1872, costituisce la attuale Faenza-Firenze, che è però in condizioni di esercizio più sfavorevoli della stessa Porrettana.

Dall'apertura, il traffico della Bologna-Firenze per la Porretta, andò continuamente aumentando malgrado l'alleggerimento portato dalla Faentina, ed ha ora raggiunto il prodotto chilometrico di lire 50.000, sicchè l'esercizio si fa sempre più difficile.

La Porrettana è a doppio binario tra Bologna e Borgo Panigale e tra Prato e Firenze, e in breve lo sarà pure fra Prato e Pistoia. È anche possibile il raddoppio del binario fino a Sasso, ma non è conveniente più innanzi; e d'altronde le forti pendenze impedirebbero sempre un traffico intenso. Indi un nuovo risveglio per la costruzione di una migliore linea e lo studio di numerosi progetti, che la Relazione prima descrive, ed in seguito passa partitamente in esame critico. Tali progetti sono, in ordine cronologico, quelli dell'ing. Zannoni, dell'ing. Protche, dell'ing. Sugliano, dell'ing. De-Gaetani, dell'ing. Lanino e dell' ing. Malagodi. Essi sono tutti schematicamente rappresentati in profilo e pianta nella annessa Tavola I e i loro principali dati tecnici sono riassunti nel seguente quadro *A*.

Seguiamo brevemente la loro storia:

***

Progetti Zannoni. — Un primo progetto fu presentato dall'ing. Zannoni nel 1882, con la pendenza massima del 15 ‰, curve di raggio minimo 1000, quota di culmine a m. 568,72, sviluppo km. 86 + 570.

In seguito questo progetto fu modificato dallo stesso Zannoni col ridurre la pendenza massima al 12 ‰, e coll'abbassare la quota di culmine a 548 m. Questo tracciato risultava complessivamente dello sviluppo di km. 96 + 500 per l'importo totale di 44 milioni.

Nel 1903, poi lo stesso ing. Zannoni, a richiesta del Comitato Bolognese per la direttissima da Bologna a Roma presentò una memoria per dimostrare che anche col suo tracciato si poteva risolvere il problema di una direttissima a *linea bassa*.

In questa memoria l'ing. Zannoni presentava due soluzioni. Colla prima, il punto culminante dalla quota 548 veniva abbassato alla quota 443 a mezzo di due gallerie; una di km. 13 + 500 e l'altra di km. 8 + 500.

Colla seconda, il punto culminante veniva portato alla

quota 370 mediante un'unica galleria di circa 20 km., e lo sviluppo complessivo da Bologna a Firenze risultava di km. 89 + 482.

Progetto Protche. — Nel 1882 la Deputazione provinciale di Bologna ed altri Enti davano incarico all'ing. Protche di riferire sul progetto di direttissima presentato dall'ing. Zannoni e di esaminare se fosse stato possibile altro tracciato più conveniente.

A tale incarico l'ing. Protche rispondeva con sua relazione in data 23 novembre 1884, presentando l'ardita e geniale proposta di un tracciato più diretto fra le stazioni di sarebbe a foro cieco per 10 km., per il rimanente è previsto il sussidio di 6 pozzi, il più profondo dei quali, di m. 197. Spesa presunta L. 89.004.637.

Progetto Sugliano e varianti. — Nel 1885, l'ingegnere Luigi Sugliano, riesaminati i progetti Zannoni e Protche, indicò nuovi tracciati a suo parere adottabili per una migliore soluzione.

Principali fra questi fu il tracciato da Sasso a Sesto fiorentino che venne poi concretato dall'ing. Caramelli in un progetto nel 1887. Con esso l'attraversamento dell'appennino si fa con una galleria di km. 10 + 050 sotto il monte Citerna

QUADRO A.

RIASSUNTO DEI PRINCIPALI DATI TECNICI E DELLA SPESA DI COSTRUZIONE DEI VARII PROGETTI.

INDICAZIONE DEL PROGETTO	Lunghezza complessiva di linea nuova — km.	Raggio minimo delle curve — m.	Pendenza massima per mille		Lunghezza delle gallerie								Lunghezza parte allo scoperto — m.	Quota di culmine	Lunghezza totale del tracciato da Bologna a Firenze		Spesa approssimativa di costruzione (esclusi interessi dei capitali d'impianto) — Lire
			allo scoperto	in galleria di lunghezza oltre m. 500	di culmine — m.	fino a m. 1000		da m. 1000 a 2000		oltre m. 2000		Totale			reale — km.	virtuale — km.	
						Num.	m.	Num.	m.	Num.	m.						
1. Progetto Zannoni (1882). .	96 + 500	1000	12	11,50	6 376	11	2 693	3	4 082	2	12 950	26 101	70 399	548,00	96 + 500	→ 167 ← 164	44 000 000,00 (1)
2. Progetto Zannoni (1903). .	90 + 000	1000	12	. . .	20 000	6	1 426	2	3 812	1	6 730	31 968	68 032	370,00	90 + 000	. .	. . . . (1)
3. Progetto Protche	64 + 173	400	12	3,20	18 023	32	8 138	. .	. . .	. .	. . .	26 180	37 993	328,02	99 + 205	→ 137 ← 138	81 066 385,00 (2)
4. Progetto Sugliano (alto per Val di Setta) .	74 + 313	400	12	10,50	10 050	38	9 013	. .	. . .	1	4 500	23 563	50 750	441,80	100 + 896	→ 152 ← 144	76 425 568,00 (3)
5. Progetto Sugliano (alto per Val di Savena)	91 + 450	400	12	10,50	10 050	36	9 118	2	2 660	1	4 500	26 328	65 122	441,80	99 + 012	→ 151 ← 148	83 420 410,00 (3)
6. Progetto Sugliano (basso per Val di Setta)	78 + 500	400	12	8	16 350	32	8 502	. .	. . .	1	4 500	29 352	69 148	412,00	98 + 500	→ 120 ← 171	. . . . (4)
7. Progetto De Gaetani (linea alta)	94 + 000	400	12	10	5 875	38	13 505	6	10 985	2	5 140	35 505	58 495	528,00	95 + 671	→ 151 ← 157	70 500 000,00 (5)
8. Progetto De Gaetani (linea bassa)	93 + 500	400	9	7	18 200	. .	. . .	. .	. . .	3	13 570	. . .	. . .	320,00	93 + 500	. .	. . . . (6)
9. Progetto Lanino	29 + 200	Sup. a 300	16	6,38	17 000	23	4 828	1	1 384	1	2 622	25 834	95 990	355,00	121 + 824	→ 162 ← 150	61 000 000,00 (7)
10. Progetto Malagodi	99 + 525	500	12	9,50	6 375	46	16 994	6	9 225	2	8 785	41 379	58 146	548,00	99 + 525	→ 164 ← 173	. . . . (4)

(1) Linea ad un solo binario. (2) Galleria grande a doppio binario; il rimanente a semplice binario. — (3) Galleria Citerna e delle Croci a doppio binario; il rimanente a semplice binario. — (4) Mancano profilo e perizia. — (5) Linea ad un solo binario — (6) Mancano profilo e perizia. — (7) Sola grande galleria a doppio binario; il rimanente a semplice binario.

Sasso e Prato, dell'attuale linea Bologna-Pistoia, per le valli del Setta e del Bisenzio, attraversando l'appennino sotto il monte Tenonica, Montepiano e Poggio Megreno, con una galleria di 18 km. a soli m. 328 sul livello del mare, ed utilizzando per i due tratti Bologna-Sasso e Prato-Firenze, la ferrovia esistente.

Accolta la proposta, il Protche studiò anche il relativo progetto di massima che non potè tuttavia firmare perchè colto da morte il 31 marzo 1886. Il progetto venne poi pubblicato nel 1888 da uno degli enti interessati. Secondo esso la lunghezza della linea risultava di km. 64 + 173, e la distanza fra Bologna e Firenze di km. 99 + 205 mentre ora è di km. 131 + 834.

La galleria dell'appennino, lunga, come si disse 18 km. con attacco da cinque pozzi, il maggiore dei quali, profondo m. 234, si che il nucleo a foro cieco si riduce a soli m. 2780 e il culmine della linea viene portato alla quota 442.

La lunghezza della linea nuova da costruirsi sarebbe di km. 74 + 313, e la distanza fra Bologna e Firenze risulterebbe di km. 100 + 896. Spesa di costruzione L. 76.425.568.

Quale variante il Sugliano presentò un secondo progetto, nel quale il tracciato, distaccandosi dalla ferrovia Bologna-Ancona, in corrispondenza all'asse del calcavia di Galliera si dirige verso S. Ruffillo per raggiungere in prossimità del torrente Sambro il primo tracciato. Con questa variante la lunghezza della nuova linea da costruirsi, sarebbe di km. 91 + 450, e la distanza fra Bologna e Firenze, di km. 99 + 012. Spesa di costruzione L. 83.420.410.

Paragone fra i profili dei diversi progetti studiati per la direttissima BOLOGNA-FIRENZE ed il profilo della Linea Porrettana

Scala di 1;500000

Staz. di BOLOGNA

Sasso

Prato

Sesto F.

Livello del mare

(44.66) (548.00) (548.00) 528.00 (441.80) (441.80) (328.02) (293.00) (615.42) (358.00) (270.32) (47.35)

600 500 400 300 200 100

Staz. di FIRENZE — Sugliano Km. 100 + 896

Staz. di FIRENZE — Malagodi Km. 99 + 525

Staz. di FIRENZE — Protche Km. 99 + 205

Staz. di FIRENZE — Sugliano Km. 99 + 012

Staz. di FIRENZE — Zannoni Km. 96 + 500

Staz. di FIRENZE — De gaetani Km. 95 + 671

Lanino Staz. di FIRENZE Km. 121 + 600

Linea Porrettana Km. 131 + 834

Staz. di FIRENZE

Chilometri

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130

S. Giorgio, BOLOGNA, T. Reno, Casalecchio, S. Giovanni, Sasso, Marzabotto, Vergato, Castelfranco, Bazzano, Vignola, Zocca, MODENA, T. Tiepido, F. Panaro, Pavullo, T. Leo, Corno alle Scale, Bagni della Porretta, Pracchia, Pistoja, Vaioni, Prato, Empoli, S. Miniato, Lastra a Signa, Campi, Sesto, Castello, FIRENZE, Fiesole, T. Ema, Arno, Monteneggi, T. Sieci, S. Quirico, Borgo S. L., Scarperia, Firenzuola, Cast. Guerrino, Monlepoli, Loiano, Monghidoro, Filigare, M. Beni, T. Savena, M. Adone, Menzuno, M. Venere, Ignano, Pian del Voglio, Castiglione dei Pepoli, Grizzana, M. Vigese, Poretta, Lagaro, M. Calvana, Vernio, F. Bisenzio, Vaiano, T. Limentra, Cantagallo, Barberino, Cupo, Cavallina, M. Morello, T. Marina, Calenzano, T. Carza, Vaglia, Trebbio, T. Zena, T. Idice, M. Scoperta, T. Samoggia, T. Ombrone

LEGGENDA

Tracciato Linea Porrettana

Variante LANINO

Direttissima BOLOGNA-FIRENZE

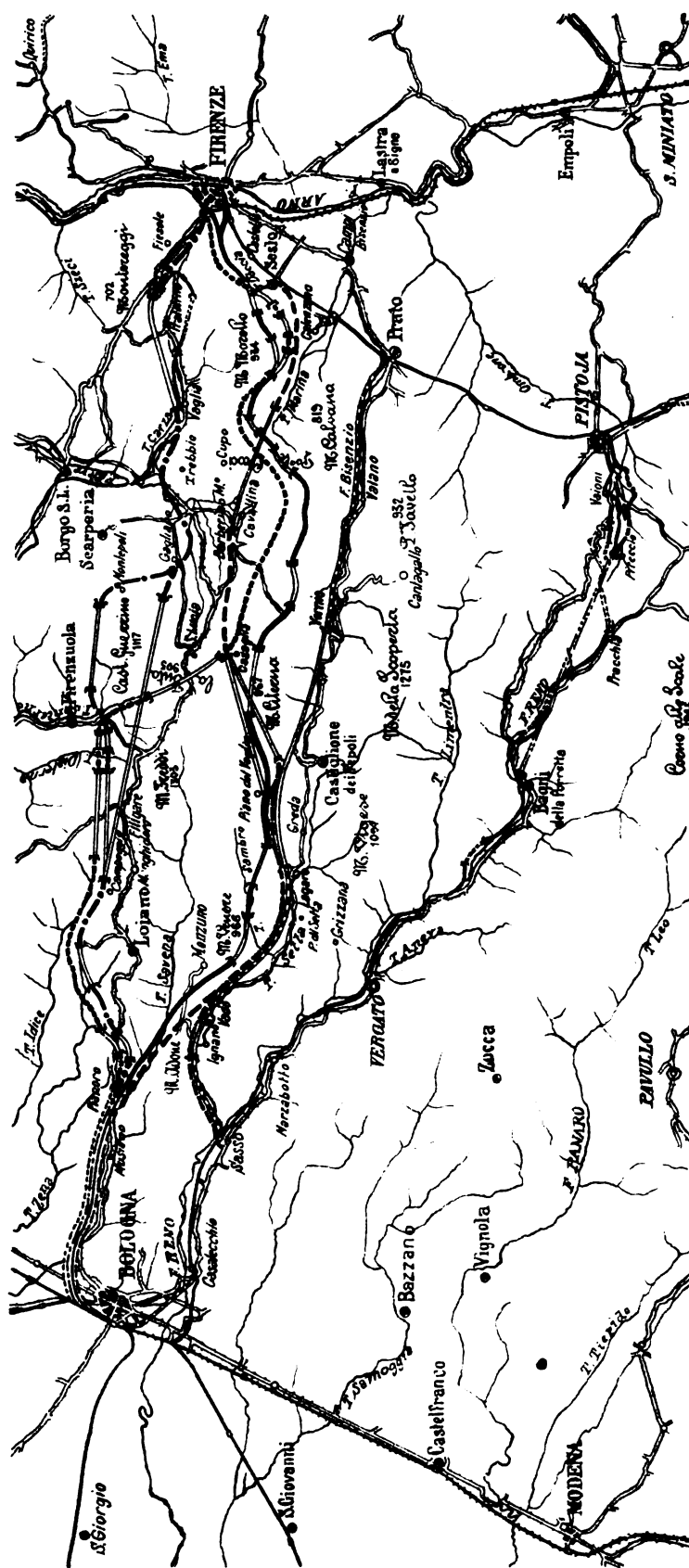
Tracciato ZANNONI

" DE GAETANI

" SUGLIANO

" PROTCHE

" MALAGODI

Scala di 1:500000

Oltre a questa variante il Sugliano aveva precedentemente suggerito una soluzione intesa a congiungere il suo col tracciato Protche, attraversando l'Appennino con galleria bassa. Con questa variante la galleria attraverso l'Appennino risultava di m. 1430 più corta di quella proposta dal Protche.

Egli infine aveva indicato altra variante colla quale il suo tracciato valicando l'Appennino alla Futa si congiungeva col tracciato Zannoni.

Primo fra i progettisti il Sugliano rimuove la necessità del doppio binario per l'intera linea, ma nei computi di spesa contempla il doppio binario solo per la galleria dell'Appennino e per quella del Monte delle Croci.

Progetti De Gaetani. — Nel 1901 l'ing. Capo del Genio civile De Gaetani pubblicò una memoria nella quale dopo descritti i progetti di direttissima Bologna-Firenze sino allora apparsi presentò un nuovo tracciato.

Suo proposito del De Gaetani era di avere la massima brevità di linea, di evitare lunghe gallerie e percorrere regioni non ancora dotate di ferrovie.

Secondo questo progetto la nuova linea si distacca dalla Bologna-Ancona a circa un chilometro dall'asse del F. V. di Bologna, piega subito a destra rimontando la vallata del Savena indi attraversa lo spartiacque fra il Savena e il Setta per salire la valle del Sambro. Di qui la linea dopo attraversato il monte Venere segue la valle del Setta e dopo diverse gallerie raggiunge la valle della Sieve quasi alle sue origini passando poscia sopra Sesto, Castello e Rifredi viene ad allacciarsi a Firenze.

La nuova linea avrebbe la lunghezza di km. 94 + 000 e la distanza fra Bologna e Firenze sarebbe di km. 95 + 671. Spesa occorrente di L. 70.500.000.

Nel 1903 lo stesso ing. De Gaetani in seguito ad alcuni appunti fatti al suo progetto indicò una variante, abbassando con una lunga galleria il punto culminante della linea. Con questa l'Appennino verrebbe attraversato con una galleria di km. 18 + 200, la lunghezza della linea fra Bologna e Firenze risulterebbe di km. 93 + 500 e le pendenze risulterebbero sensibilmente minori.

Progetto Lanino. — Nel 1902 l'ing. comm. Lanino invitato dalla Società Tecnica Emiliana a dare il suo parere su questa importante questione si dichiarò ammiratore del progetto Protche e si mostrò invece sfavorevole a quello dell'ing. Zannoni, che eleva il tracciato, attraverso coste poco salde, sino alla quota 548, nonchè alle varianti proposte dall' ing. Sugliano.

In definitiva poi propose, anzichè costrurre una nuova linea, di migliorare l'attuale Porrettana, abbassando il punto culminante con una galleria di 17 km. fra Porretta e Piteccio eliminando nel contempo le pendenze del 25 e 26 ‰.

Da Piteccio a Pistoia sarebbe costruito un nuovo tronco lungo le stabili pendici dell'Ombrone.

Con questa rettifica la lunghezza della linea Bologna-Firenze sarebbe ridotta a km 121 + 824 e la spesa occorrente L. 61.000.000.

Progetto Malagodi. — L'ing. Malagodi nel 1902 presentò un progetto di direttissima collegando il tracciato Zannoni sul versante bolognese con parte del progetto Sugliano sul versante toscano, e seguendo nell'ultimo tratto verso Firenze un andamento consimile a quello indicato dal De Gaetani.

Con questo progetto, pel quale non è stato presentato alcun preventivo, l'intera linea avrebbe lo sviluppo di chilometri 99 + 525, con allacciamento a Firenze nella stazione di Campo di Marte.

(Continua).

LA ROMA-NAPOLI E IL SACCO

L'attuale Roma-Napoli — a doppio binario — si svolge, nel tratto compreso fra le stazioni di Valmontone e Isoletta, e più precisamente fra il km. 49 circa (da Roma) e il km. 112, per un percorso di km. 63 circa, nella parte pianeggiante della valle del fiume o torrente Sacco.

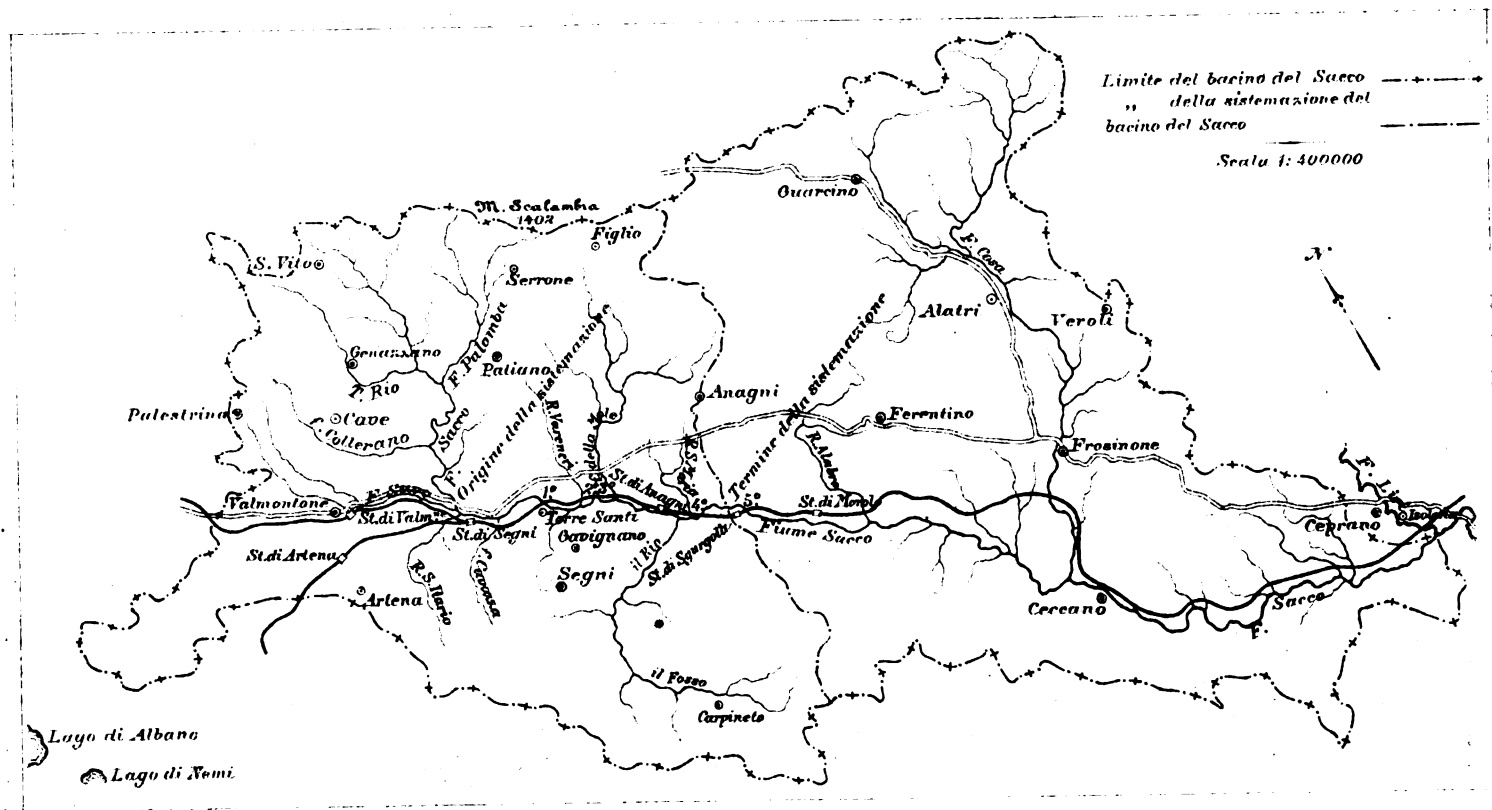



Fig. 1. — **Bacino idrografico del F. Sacco.**

La ferrovia lo attraversava fino a poco tempo fa in cinque punti:

1° al km. 56 + 828 con ponte a travate indipendenti di una sola luce di m. 28,60 presso la stazione di Segni (km. 53 + + 588) (1);

2° al km. 58 + 991 con ponte di ferro come il precedente, ma di m. 28;

3° al km. 59 + 250 con ponte di ferro simile ai due primi, ma di m. 31,90. Questi due sono compresi fra le stazioni di Segni e di Anagni (km. 62 + 506);

4° al km. 65 + 867 con ponte obliquo di muratura a 5 luci, la centrale di m. 9, le laterali di m. 5, fra le stazioni di Anagni e di Sgurgola (km. 67 + 436);

5° al km. 68 + 094 con ponte obliquo di muratura a 5 luci, la centrale di m. 8, le laterali di m. 5, fra le stazioni di Sgurgola e di Morolo.

La linea è inoltre lambita all' unghia del rilevato fra i km. 60 e 62 in vari punti.

Oggi le condizioni e le caratteristiche degli attraversamenti sono modificate e se ne vedranno appunto le cause e le modalità in questi cenni.

Fig. 2.

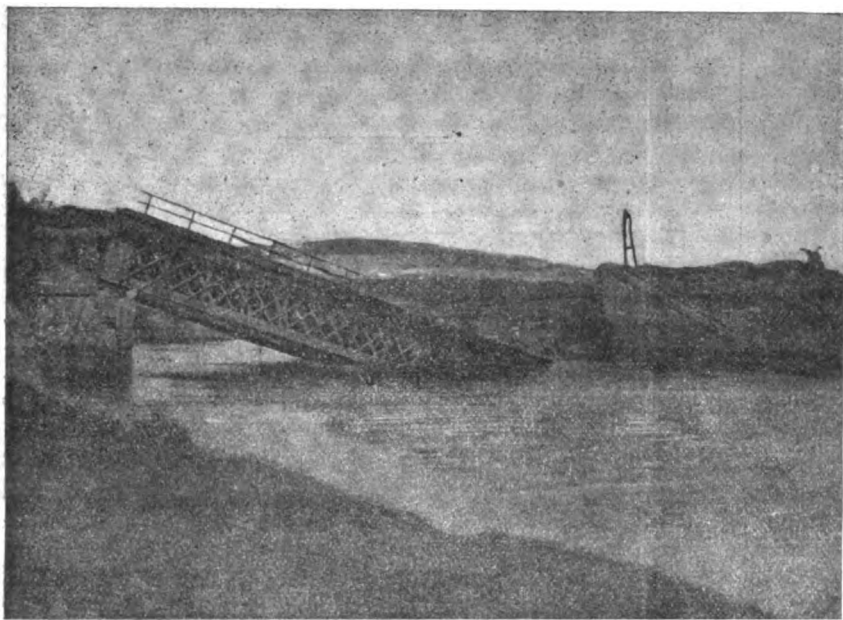



Fig. 3.

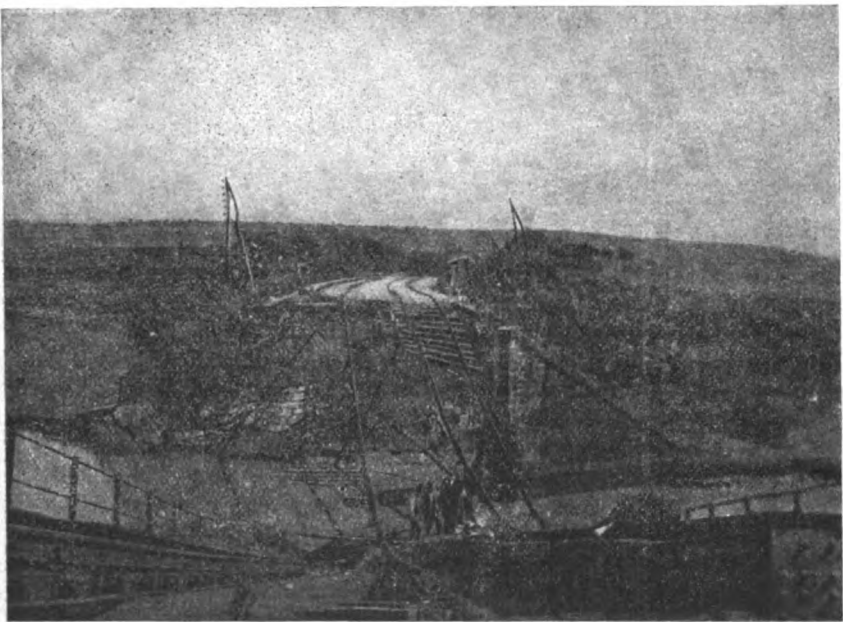



Fig. 2 e 3. — **Caduta del primo ponte.**

Nella valle del Sacco corre anche, quasi parallelamente alla ferroviaria, la strada provinciale Casilina (che costituiva prima di quella e costituisce tuttora per la viabilità ordinaria l'unica comunicazione possibile fra Roma e Napoli) la quale, attraversato il fiume a valle della Mola Doria con ponte di ferro a travata parabolica di m. 30, si mantiene poi sempre sulla sua sinistra, ed in molti punti ne è lambita.

Il Sacco nasce dal monte Casale, diramazione dei monti Prenestini, al nord del paese di S. Vito Romano, e, dopo un percorso di km. 90 circa, va a gettarsi nel fiume Liri presso la stazione di Isoletta (fig. 1). La sua valle, ristretta nella parte montana, va allargandosi dopo la stazione di Valmontone e raggiunge in qualche punto vari chilometri; il fiume che in essa scorre, abbastanza scarso in principio, va arricchendosi di acqua fino a raggiungere una notevolissima portata. A valle di Sgurgola però esso è contenuto fra alte sponde dalle quali non esce mai, nemmeno nei casi delle maggiori piene. (Perciò non accadrà qui di dover parlare del quinto attraversamento e di questo tratto del corso). Prima della stazione di Segni la valle si presenta in forma di un ampio anfiteatro chiuso in cima dal gruppo dei monti Laziali, a destra dai monti Lepini e a sinistra dai monti Prenestini, e nel quale i due tronchi ferroviari Segni-Roma e Segni-Velletri (della antica Roma-Napoli) segnano come due aperture. La valle del Sacco continua poi ad essere formata dalla catena dei Lepini che ne delimita la sponda destra e ne separa il bacino da quello delle paludi Pontine; e dalla catena dei Prenestini, dal gruppo dello Scalambra e dai monti Ernici che ne segnano il contorno sinistro e ne separano il bacino da quello dell' Aniene e, nell'ultima parte, da quello del Liri. Gli affluenti del Sacco non sono molti, ma quelli che si incontrano hanno tutti una certa importanza in epoca di piene contemporanee o di nubifragi in quella regione, anche perchè quasi tutti attraversano la ferrovia. Essi sono: il fosso Cavo o Savo che ha origine dai colli Laziali al lago di Doganella e si immette nel fiume alla sua destra a monte del ponte della Casilina; il fosso S. Ilario o Mola che nasce a monte di Artena e attraversa la Roma-Segni e la Segni-Velletri prima della stazione di Segni per gettarsi nel Sacco in destra sopra il ponte della strada di Paliano; il fosso Gavozze che nasce a Monte Grugliano nei Lepini e si immette in destra poco a valle della stazione di Segni; il fosso Vareneri che ha origine sotto Paliano ed entra in sinistra poco a monte del fosso delle Mole o Castellaccio che ha origine con diversi rami sotto gli abitati di Serrone e di Piglio e si immette in sinistra al km. 59 + 415; il fosso S. Maria o Tofano che nasce poco discosto e a monte di Anagni ed entra a sinistra al km. 65 circa; il fosso Rio che ha origine a Selva Piana nei monti Lepini sopra Carpineto e si immette in destra poco prima della stazione di Sgurgola. Lungo il Sacco si trovano i seguenti opifici: la mola Doria interrita, la mola Allegretti abbandonata, le mole di Gavignano e di Sgurgola in azione; a Segni si ha una derivazione per lo zuccherificio.

Il Sacco ha sempre costituito e costituirà soltanto per breve tempo ancora — almeno si spera — a causa delle sue piene repentine, fortissime e tutt'altro che rare, un pericolo continuo non solo per l'esteso territorio della sua valle che sarebbe fertilissimo, e per le comunicazioni ordinarie (la via Casilina e le altre intercomunali), ma anche e specialmente per la Roma-Napoli che si vedeva sempre minacciata nella sua integrità e nella sicurezza dell'esercizio.

E se si pensi all'importanza di questa linea che non si ritiene sufficiente all'intensità e alla celerità del traffico che si svolge fra quelle due città e fra il settentrione e il mezzogiorno d' Italia, tanto che si vuol costruire una più diretta arteria; di questa linea che, fino al giorno dell'apertura del tronco Bal-

(1) Indicherò in seguito, per brevità, rispettivamente con 1°, 2°, 3°, ecc., attraversamento questi ponti.

sorano-Avezzano della Roccasecca-Avezzano (agosto 1902), non aveva, per il tratto che interessa, altra sussidiaria possibile che la Roma-Sulmona-Isernia-Caianello, si comprenderà subito come siano sempre stati temibili i danni provenienti da quel fiume.

Ogni piena ordinaria del Sacco distrugge il lavoro e le spese fatte per la coltivazione di terreni adattissimi all'agricoltura, danneggia le opere stradali delle vie ordinarie, interrompe o rende difficilissimo l'esercizio ferroviario. Le piene straordinarie poi producono dei veri disastri.

Non è mio compito occuparmi qui dei primi due ordini di danni, ma solo dell'ultimo che ha altrettanta ed anzi maggiore importanza perchè gli effetti della sospensione, anche di un solo giorno di esercizio della Roma-Napoli, esorbitano dalla valle del Sacco e si propagano per tutta Italia.

Fig. 4. — **Il quarto ponte dopo la caduta.**

I primi danni che la linea subì dal fiume si ricordano nel 1871 e furono gravissimi: la caduta dei primi tre ponti, e dei quali si vede ancora qualche rudero nell'alveo; nel 1876 cadde di nuovo quello al primo attraversamento e ancora si vede in parte emergere dal fondo la travata sepolta; nel novembre 1893 e nel giugno 1895 rimase fortemente allagata la stazione di Segni, nella quale del resto, ad ogni piena un po' notevole, le acque del Sacco fanno sempre una apparizione più o meno importante; nel 1896 si ebbero corrosioni a valle del fosso Cagiano fra Segni e Anagni e corrosione di sponda con asportazione della massima parte della scogliera di difesa delle pile e delle spalle del ponte al 4° attraversamento: nel 1897 rimase allagata la stazione di Sgurgola. Finalmente nel settembre 1901 tra i giorni 12 e 13 si ebbe la maggior piena che memoria d'uomo ricordi, la quale produsse veri disastri alla vallata del Sacco, alla provinciale Casilina e principalmente alla ferrovia.

Fig. 5. — **Caduta del terzo ponte.**

Fu in seguito a questo cumulo di catastrofi che, d'accordo fra le varie Amministrazioni pubbliche interessate, si studiarono i provvedimenti per la sistemazione del Sacco, atti ad eliminare per l'avvenire i danni delle esondazioni; provvedimenti da mettersi in atto poi da apposito consorzio da costituirsi e che, per quanto riguardano la ferrovia, sono già eseguiti o in corso di ultimazione.

Per l'indole di questo periodico interessano essenzialmente le opere ferroviarie; ma esse fanno parte integrante della sistemazione generale della valle del Sacco ed a essa dovrò accennare pur brevemente per meglio comprenderle, come anche dovrò fornire qualche notizia sulla fisica del fiume, che daranno ragione dei provvedimenti escogitati.

Ma ritorniamo prima a vedere partitamente i danni della piena del settembre 901, i mezzi di ripristino provvisorio e i presidi a queste opere, nella previsione che avessero dovuto servire a lungo per permettere gli studi, la redazione, la presentazione, l'approvazione e finalmente l'esecuzione dei progetti di sistemazione definitiva. Questo esame retrospettivo non solo è interessante in se stesso per giudicare della importanza, violenza e rapidità delle piene del Sacco, ma è anzi necessario perchè molti elementi se ne ritrassero a guida nei criteri di massima cui si informarono i progetti per l'assetto della vallata.

La sera dell' 11 settembre 1901 cominciò a cadere nella regione montana del [illegible]ino del Sacco e intorno alla stazione di Segni una pioggia torrenziale che continuò, tranne brevi intervalli, fino alla mezzanotte del 12. In poco tempo le acque del fiume, rapidamente gonfiato, allagarono tutte le campagne circostanti e investirono l' argine ferroviario montando sul piano del ferro in vari punti fra Valmontone e Morolo della Roma-Napoli e fra Artena e Segni della Velletri-Segni. Alle 7 del giorno 12 nel tratto della costa montuosa a destra della Velletri-Segni, fra i km. 49 + 750 e 50 + 150 ove la sede è comune con la diretta Segni-Roma si manifestarono 3 scoscendimenti che invasero entrambe le linee per circa cm. 60 di altezza media: rimase così interrotto l' esercizio delle linee a cominciare dal treno 982 che fu trattenuto a Segni. Mentre procedevasi allo sgombro sotto la pioggia che continuava a cadere fittissima, e precisamente verso le ore 9, le acque del Sacco unitamente a quelle del S. Ilario allagarono tutta la pianura in cui corrono le due linee dal cavalcavia di Segni fino a m. 1500 verso Roma, producendo nella Roma-Segni lo scalzamento di un tratto di m. 200 del binario dei treni dispari, l' asportazione della massicciata in entrambi i binari e dell' argine stradale per un metro di altezza sulla lunghezza di m. 50 in prossimità del ponticello al km. 52 + 696; in corrispondenza sulla attigua Velletri-Segni dal km. 48 + 100 al km. 48 + 280 l' asportazione del binario fuori dell' argine stradale e della relativa massicciata. Contemporaneamente cadde altra piccola frana fra l' innesto delle due linee e la stazione di Segni. Intanto fra i km. 60 e 62 tra Segni e Anagni ove, come ho detto, il Sacco corre a brevissima distanza dall'ar-

gine ferroviario e in parecchi punti lo tocca, la piena, avendo investito il rilevato fino quasi al piano del ferro, produsse parecchie corrosioni, scavando nel corpo stradale varie lunate addentrantesi fin sotto la rotaia destra del binario dei pari ed asportando buona parte della massicciata.

Occorrendo in quel posto una certa quantità di materie per colmare le corrosioni ad assicurare il binario, fu subito disposto per l'effettuazione di un treno materiali ed intanto fu limitato il servizio fra Segni e Anagni al solo dispari con rallentamento, e fu iniziato lo spostamento dei binari nei punti più pericolosi. Circa alle dodici fu aperto un transito sul pari della Segni-Valmontone e resa possibile la ripresa dell'esercizio anche sulla Segni-Artena con trasbordo fra i km. 48 + 100 e 48 + 300. Verso le 16 fu ripristinato il tratto fra Segni e Valmontone anche sul binario dei dispari con pilotaggio al km. 52 + 696. Si sperava nella notte di compiere lo sgombro della Artena-Segni e assicurare i rimanenti tratti, quando verso le 17.30 la pioggia, cessata poco prima, ricominciò con maggior violenza, e in brevissimo tempo le acque si elevarono talmente che dal km. 52 al km. 54 della Roma-Napoli, compresa la stazione di Segni, e dal km. 48 in poi della linea di Velletri, la piena raggiunse circa un metro sopra il piano del ferro. Così pure fra il km. 60 e la stazione di Anagni la piena si elevò in molti punti sino a 50 cm. sopra il binario.

Tale enorme massa d'acqua formava ovunque impetuose correnti che trascinavano quanto incontravano nel loro cammino. Un treno speciale vuoto mandato da Velletri a Segni per effettuazione del treno materiali, fu bloccato da due frane al km. 43. Tutti gli altri treni poterono essere fermati alle stazioni fuori della zona allagata, ad eccezione dei treni 243, 985 e 4 che dovettero fermarsi presso i dischi della stazione di Segni, non potendo entrare nella stessa.

Alle ore 21,50 per caduta della spalla lato Napoli del primo ponte, la travata da quel lato precipitò nell'alveo rimanendo appoggiata al lato Roma sulla spalla rimasta intatta (fig. 2 e 3). La spalla caduta scomparve completamente nel gorgo che ne aveva determinato la rovina. Alle ore 3 di notte tra il 12 e il 13 vennero abbattute due pile con i sovrastanti tre archi (il centrale e due laterali) al quarto ponte (fig. 4), rimanendo sospesi in aria i binari in corrispondenza della parte caduta. Alle 13 del 13, mentre le acque si erano completamente ritirate nell'alveo del Sacco, la spalla lato Roma del terzo ponte (fig. 5) scivolò con le fondazioni verso l'asse dell'alveo affondandovisi per circa m. 4 e disponendosi in posizione inclinata di circa 45°, adagiata contro il retrostante argine; la travata ne seguì il movimento, rimanendo però completamente fuori d'acqua. Al secondo ponte la corrente scavò una grande lunata nella sponda lato Roma a sinistra della linea di circa m 50 di lunghezza, m. 10 di rientranza e m. 3 di profondità, a contatto col muro d'ala del ponte e con pericolo quindi per il muro e per la spalla Roma di venir girati al sopraggiungere di altre piene.

(*Continua*).

Ing. G. CALZOLARI.

PER UNA QUESTIONE ECONOMICO-SILOTECNICA, DI INTERESSE NAZIONALE

Il facile vaticinio che gente competente in materia aveva espresso fin da parecchi anni fa, sta per avere il suo compimento. La rovere, almeno quella conveniente per farne traverse d'armamento ferroviario, va sempre più scomparendo di giorno in giorno. Le traverse di tale specie che ancora oggi si trovano sul mercato lignario, non rappresentano già il portato di una razionale e proporzionata utilizzazione del capitale legnoso delle nostre foreste, ma l'ultimo sforzo degli agonizzanti querceti, l'estrema goccia spremuta dall'avidità e dal bisogno dei proprietari alla pingue mammella alimentatrice che quei boschi rappresentavano per l'economia nazionale e l'utile privato.

L'abbondanza relativa di traverse di querce riscontratasi ancora negli anni scorsi e il basso prezzo delle medesime, non era che un fenomeno d'indole artificiosa e transitoria, « dovuto soltanto al timore da cui furono presi i proprietari « di querceti all'idea che, col sorgere della industria della « conservazione del legno anche fra noi non avrebbero più « trovato smercio ai loro prodotti o lo avrebbero trovato solo « a condizione di un notevole rinvilio di prezzo. Essi quindi « si affrettano ad utilizzare l'utilizzabile ».

Del resto queste traverse di rovere ancora oggi commerciate in ragguardevoli quantità, sono ben lungi dal rassomigliare alle robuste e ben complesse traverse di due o tre lustri or sono, tutte o quasi di schietto massello.

Provenienti da giovani pedali intempestivamente e, diremo quasi, incoscientemente utilizzati accrescendo in riprovevole misura la devastazione del nostro patrimonio forestale, queste traverse, cui si attaccano ancora delle mal fondate speranze e delle fatali illusioni, sono quasi non più che poveri toppi, dalla sagoma sovente indecisa, abbondanti di alburno e bisognosi essi stessi di venir preservati da una rapida distruzione mercè l'applicazione di acconci procedimenti, formanti appunto oggetto dell'industria per la conservazione del legno.

Nessun dubbio adunque, nessuna illusione. Meglio è dirlo alto e chiaro: sarebbe improvvido, continuare nell'attuale indirizzo. L'ora di cambiare strada, lasciando ogni vieto pregiudizio, è suonata.

È duopo pensare senz'altro, anche in Italia, a far uso, specialmente per le Strade ferrate, di legname iniettato, sia di querce, sia d'altra specie, e principalmente di faggio. In ciò ormai tutti i competenti consentono; ciò ormai confermano luminosamente lunghi studi e, meglio, una pratica moltilustre, fatta a spese delle altre nazioni meno di noi favorite dalla natura al riguardo di legname di rovere.

Queste parole non suonano ora per la prima volta ben è vero, nè esprimono alcuna peregrina novità; soltanto, gli è che ripetendole oggi, crediamo riescano più che mai opportune e le condizioni stesse del momento presente, divenute più critiche ed incalzanti che allora varranno a conferir loro quella importanza e a destare quell' interesse, che per la nostra beata noncuranza latina ed il nostro indifferentismo fatalista tali parole non ottennero in passato che in molto scarsa misura.

Sperando adunque che questa voce venga ora meglio accolta e compresa, non ci dissimuliamo tuttavia che non poche, nè lievi obbiezioni ci verranno affacciate in proposito, anche dai più benevoli.

Prevedere e formulare preventivamente con esattezza tutte queste obbiezioni non è cosa certamente possibile; meno ancora possibile ci sarebbe quindi derimerle e confutarle tutte. D'altronde questo non ne sarebbe il luogo, nè il modo più acconcio, onde non abusare della pazienza dei nostri ben colti lettori.

Alcune però delle più importanti, e forse le sole che meritino davvero qualche considerazione, si possono facilmente prevedere e formulare nettamente, poichè già espresse da persone autorevoli in materia e per giunta direttamente interessate.

Due principalmente, fra tali obbiezioni di maggior peso ora accennate, sono quelle che più frequentemente si sentono correre sulle labbra dei tecnici e degli industriali del genere quando si parla di adottare anche in Italia legnami iniettati per lavori di costruzione e più particolarmente per l'armamento delle strade ferrate.

E noi vogliamo qui discuterle brevemente, per vedere di stabilire se e quale valore reale esse abbiano, senza attendere che ci vengano affacciate dopo la nostra perorazione a favore dell'auspicato provvedimento. Ciò per due motivi: primo, perchè pensiamo che nelle competizioni di qualunque specie, la miglior tattica per aver ragione sull'oppositore consista nel prendere l'iniziativa dell'azione, quando le circostanze lo consentano; secondo, perchè non vorremmo che l'opinione pubblica rimanesse per altro tempo ancora sotto l'impressione della apparente gravità di dette obbiezioni, e, quasi diremmo, suggestionata dalla loro speciosità, con danno gravissimo dello sviluppo progressivo e della economia nazionale.

« Adottare anche in Italia il legname iniettato, e special-

« mente il faggio, in sostituzione del rovere ed in particolare « per le traversine da ferrovia... È presto detto! Ma dato « pure che si abbiano sistemi di preparazione tecnicamente « corrispondenti all'intento; coloro che si accingessero alla « fornitura del materiale richiesto, farebbero oggi come oggi un « buon affare, un affare commercialmente possibile? » Ecco, senz'altro, la prima delle due obbiezioni capitali che ci proponiamo di esaminare. Obbiezione d'indole oltremodo delicata e complessa, e non priva di qualche serio fondamento.

Infatti, un industriale che si proponga l'esercizio di una industria qualsiasi, vuole innanzi tutto guadagnarvi discretamente, e non si accinge a darle vita se non ha almeno delle serie probabilità di un certo guadagno.

Ora in quali condizioni si presenta sotto questo riguardo in Italia l'industria della iniezione del legname e specialmente di quello di faggio per traverse di ferrovia?

I boschi capaci di dare gli assortimenti necessari, e per massa e per qualità, non mancano invero; ma speciali contingenze, relative alla proprietà, all'uso, ai vincoli giuridici, presentano grave e quasi insormontabile ostacolo ad una utilizzazione razionale e proficua dei medesimi — almeno in molti casi. — Inoltre la particolare ubicazione delle foreste di faggio, specie legnosa eminentemente montuosa e che cresce quindi in regioni elevate e difficili a praticarsi, richiede non lieve dispendio per l'estrazione dei prodotti, sia che questa si faccia con gli ordinarii mezzi di smacchiatura, sia che si ricorra a provvedimenti speciali, come ferrovie aree, palorci, piccole ferrovie forestali provvisorie e volanti, treni scott, se vi siano strade adatte, e via dicendo.

Tutto sommato, l'approvigionamento del legname greggio, di faggio, — poichè ci fissiamo su di esso come quello che presenta il lato più arduo nella questione, riesce tutt'altro che facile, e si finisce con l'avere detto legname in un punto conveniente per la resa, ad un prezzo abbastanza elevato. Vi si aggiungano le spese di preparazione, intrinseche, generali e di esercizio dell'industria, e si vedrà che il prezzo attuale di una traversa di rovere — per limitarci a quell'assortimento, che in ultima analisi è il solo veramente importante pel nostro scopo — il prezzo attuale di una traversa di rovere, — diciamo, — è ben presto raggiunto, se non sorpassato, da quello di una traversa di faggio iniettato.

Ora, siccome fino a che si trovino traverse di rovere al prezzo attuale, non saranno certo le amministrazioni interessate quelle che vorranno sostituirle con altre di maggior costo, è evidente che bisognerà limitarsi — almen per ora — al prezzo della traversa di rovere volendo smerciare quella di faggio iniettato. E se tale prezzo non è rimuneratore per quest'ultima, fino a che non si verifichi un opportuno rialzo, converrà, commercialmente parlando, lasciar passare la rovere e non farle concorrenza.

Di qui il rimando ad un avvenire più o meno prossimo dello sviluppo in Italia della vera e propria grande industria per la conservazione del legno, come da oltre 50 anni si intende invece e si pratica, specialmente in Germania.

La cosa potrebbe andare diversamente, se l'approvigionamento del materiale presentasse due distinti campi di azione: la fornitura, cioè, del materiale grezzo da una parte, la preparazione di esso dall'altra. Allora, lasciando, come si è finora praticato nella fornitura delle traverse di rovere, ai proprietarii piccoli e grandi di boschi, la cura di venire ad offrire ai clienti le traverse di faggio grezzó, per utilizzare i loro possessi meglio che non facciano attualmente, l'industriale che avesse assunta la preparazione dei legnami, concentrerebbe tutta la sua diligenza ed attività su questo obbiettivo, e potrebbe raggiungerlo, con utili ed economia più o meno vistosi, notevoli sempre.

È questo appunto il sistema in vigore all'estero, dappertutto ove si inietta legname, in Germania come in Francia, in Belgio come in Inghilterra.

Non c'è che dire, il ragionamento fila. Noi per avventura abbiamo già conseguito nn tale grado di « positività » da non correre certamente il pericolo di imitare il poetico popolo tedesco, il quale, poche settimane fa, nel seno di un eminente consesso tecnico e per bocca di un valente ingegnere, quanto alto funzionario delle ferrovie, il Capo sezione Exner, felicitava il governo prussiano di avere stanziato nel proprio bilancio la egregia somma di 520.000 marchi, più la concessione di un vasto terreno demaniale adatto, per l'erezione di uno « Stabilimento di prova e di studi per la conservazione del legno » e più specialmente delle traverse ferroviarie [1].

Noi non ci spingeremo mai a tali fantasticherie scientifico-poetico-industriali, con relative conseguenze di spese improduttive: diamine, noi dobbiamo essere calmi, avveduti, prudenti: non rischiare così il denaro in mano di tali che saranno anche buoni scienziati, ma ... appunto per questo, uomini d'affari discutibili.

E se dovremmo disapprovare, per criterio di saggia economia, una spesa qualsiasi di tal genere da parte dello Stato, che pur ne butta via tanti dei denari del pubblico, non potremo certo disapprovare i privati se ricusano d'impiegare il loro danaro in una industria che renderebbe loro, oggi, uno scarso interesse, e turberebbe la loro quiete costringendoli ad una attività tutta nuova, ad operazioni e concezioni finora inusitate. Potrebbe darsi invero che alla prova dei fatti le cose risultassero alquanto diverse da quelle che si prevedono: ma se non fosse?... Se ci si dovesse rimettere, o guadagnare troppo poco? « Nel dubbio, astienti » dice l'adagio antico: tutto al più..., attendiamo ancora prima di provare.

Bando alla ironia, veniamo al sodo. Non è che debba negarsi la giustezza delle considerazioni svolte più sopra come sfavorevoli alla adozione di varie essenze e segnatamente di faggio, per le traverse d'armamento delle ferrovie italiane; giova anzi tenerle ben presenti per renderci esatto conto della situazione. Ma non devesi d'altro canto esagerare nel pessimismo. E noi crediamo, francamente, si esageri. E qui non possiamo astenerci dal rendere omaggio, ad una ardita iniziativa sorta di recente in Italia nel campo di cui trattiamo, ardita iniziativa che sta a dimostrare come non tutti gli industriali italiani esitino e temano di affrontare coraggiosamente la questione.

E valga il vero, se difficoltà peculiari derivanti da motivi di proprietà, d'uso, di vincoli giuridici si frappongano *ora*, sia pure tenacemente, ad una razionale e proficua utilizzazione di vaste faggete che si presterebbero per massa e qualità a fornire il materiale grezzo richiesto, a buone condizioni di commerciabilità, ci pare a mala pena lecito il dubbio, che, non sì tosto la domanda di forti partite di detto materiale suoni sui nostri mercati, i possessori delle accennate foreste, non abbiano a lasciar da parte ogni questione, e a mettersi immediatamente d'accordo per liquidare ogni loro vertenza nel modo migliore possibile e con un risultato insperatamente favorevole per tutti.

Sarebbe un assurdo, ammissibile appena fra i baronetti del medio evo, non certo fra gente moderna pratica d'affari e bisognosa di redditi sempre maggiori, che per puntigli ereditari, per oneri giuridici, per questioni, puta caso, di puntiglio personale, si persistesse a tenere inutilizzata e peggio in uno stato di progressivo deperimento una ingente fortuna, quando vi sia modo di realizzarla in denaro contante.

Si può star sicuri che si potrà far luogo a tutte le convenzioni possibili, a tutti i compromessi; ma quando si saprà di poter scambiare i tronchi di faggio con bei biglietti di banca, nessuno resisterà alla tentazione, e un commovente accordo si stabilirà anche fra i più accaniti contendenti, nelle più spinose questioni di diritto. Tutto sta a cominciare. Data la spinta, non andrà molto che anche i più restî si piegheranno ai consigli della ragione e — meglio intesi — agli stimoli dell'interesse. Non parliamo, poi delle facilitazioni conseguibili nei boschi dello Stato. Del resto l'esperienza non manca in proposito: Non è stata la medesima per i querceti e per i boschi resinosi del nostro paese? E che ciò sia avvenuto non lo dimostrano, pur troppo con eloquenza al di là del desiderabile, le devastate pendici dei nostri monti, che vanno divenendo, di per di ognora più aride e brulle?

Non si son visti proprietari alienare in questi ultimi tempi perfino le querci dei boschetti intorno alle ville loro, per venderle ai fornitori di traverse?

Eppure le medesime *identiche* difficoltà che pel faggio sus-

---

[1] V. *Zeitschrift des österrlichischen Ingenieur-und Architekten-Vereines.* N. 81, Juli, 1904, § 455.

sistevano specialmente per i boschi di conifere che crescono in condizioni forse più ardue che i boschi di faggio, e che per giunta devono sostenere la concorrenza del legname d'opera importato dall'estero, concorrenza pressochè disastrosa con gli attuali trattati di commercio. Perchè se fu ed è possibile l'utilizzazione del resinoso non deve esserlo quella più agevole del faggio? Aggiungi che, *trattandosi di legname da iniettare*, si potrà, una buona volta, prescindere dal vincolo gravosissimo per la utilizzazione dei boschi montani, che prescrive il taglio soltanto ad inverno chiuso ed a vegetazione compiutamente sospesa.

Non è opportuno qui entrare nel merito intrinseco di tale argomento: basti il dire che trattandosi di legnami da iniettare l'atterramento delle piante può aver luogo in qualunque epoca dell'anno. Rimandiamo il lettore che avesse vaghezza di approfondire maggiormente la cosa alle pubblicazioni degli illustri R. Hartig e Weber, e di altri non meno competenti in proposito.

Per ora è sufficente avere accennato anche a questa agevolazione razionale e facilmente conseguibile, la quale permettendo il lavoro in foresta durante una stagione mite e dalle lunghe giornate lavorative in ottime condizioni di vita e di lavoro per gli operai potrà abbassare alquanto il costo dei legnami *da iniettare*. Nè ci vorrà gran che a far modificare tosto in questo senso le prescrizioni di massima dei Comitati forestali delle varie Provincie, subito che, con la creazione dell'industria dell'iniezione del legno, se ne porga il logico, giustificato, indispensabile motivo.

Altri e più energici provvedimenti governativi si potrebbero anche escogitare ed invocare, ma ce ne passiamo per non entrare nel campo dei progetti e delle ipotesi di dubbia troppo lontana realizzazione.

Quanto al dispendio per lo impianto di mezzi di trasporto speciali, qualora le cose siano studiate convenientemente e da gente pratica, che non abbia preconcetti, ma reale competenza, osiamo affermare che, ben lungi dall'averne gravame, la speculazione per la fornitura dei legnami grezzi da iniezione ne ritrarrà singolare beneficio. E poichè non vogliamo mai affermare cosa che non sia già consacrata dalla prova dei fatti, preghiamo i nostri cortesi oppositori di rivolgere il loro sguardo alla vicina Svizzera, ove pullulano letteralmente tali impianti, e tutti ottimamente funzionano, e rendono, e presentano tutti i desiderabili requisiti di mobilità, rapidità di impianti, prestazione, adattamento locale, economia. Potremo moltiplicarne gli esempii; ma a che prò far pompa di una inutile quanto facile erudizione? I nomi non contano quando sussistono le cose.

Eppoi la spesa di trasporto che eleva ora il costo della traversa da iniettare e ne scema l'utile — oltre quella di smacchiatura e di trainamento dal punto di concentrazione del materiale greggio alla stazione di carico più vicina — è quella di trasporto in ferrovia — ove non siano possibili i trasporti per acqua — dalla stazione medesima ai cantieri d'iniezione; e ciò fino a quando questi cantieri sarano, come al presente due soltanto.

Tale spesa però verrà certo ridotta il giorno in cui l'industria dell'iniezione, prendendo nel nostro paese quello sviluppo che non può certo mancare, assumerà in ciascuna regione di esso quella fisionomia e quella forma di estrinsecazione, che più si adattino alle particolari condizioni della regione medesima.

Dunque, dato che si posseggano ormai sistemi di iniezione *tecnicamente e industrialmente appropriati*, la questione del materiale grezzo da iniettare non è tanto grave quanto a tutta prima parrebbe. E sempre meno ardua andrà facendosi speriamo per l'avvenire.

Va da sè che non bisogna prefiggersi un troppo lauto guadagno, fin dai primi momenti, e che nelle condizioni attuali del mercato improntate al prezzo della traversa di rovere (ciò che del resto non è giusto avendo la traversa iniettata maggior durata) il principale utile bisognerà chiederlo più che altro alla bontà, alla razionalità, alla preminenza tecnica ed economica del sistema di iniezione prescelto.

E sia pure, anzi, che sui primordi a questo solo la speculazione dimandi il suo modesto premio delle prime battaglie, delle prime e più disputate vittorie: l'affare non sarà mai disprezzabile. Ci duole che l'indole troppo complessa e delicata – giova ripeterlo – dei fatti e dei dati cui dovremmo ricorrere per raggiungere la prova incontrovertibile nella nostra tesi, ci vieti di soffermarci più a lungo su tal punto.

Noi, frattanto, affermiamo recisamente che vi ha modo, anche oggi – tenendo ben conto di tutti i fattori del problema e di tutte le circostanze in giuoco – vi ha modo di dar vita e sviluppo alla industria delle iniezione del legno, con qualche utile, superiore senza dubbio a quello conseguito nei loro primordi da industrie oggidì prosperose. Ogni principio è duro e chi non osa, non riesce.

(*Continua*).

E. MARABINI.

L'APPARECCHIO REGISTRATORE KOPTEYN

Nel numero 2 del 16 luglio 1904 di questo Giornale è stato descritto sommariamente il carro dinamometrico recentemente costruito a cura della Società esercente la Rete Adriatica e fra gli apparecchi che in esso funzionano è stato anche succintamente accennato all'apparecchio Kopteyn. Ora si ritiene far cosa grata ai lettori completando con qualche maggiore dettaglio la descrizione di tale apparecchio del quale le fig. 6 e 7 rappresentano l'insieme.

Fig. 6.

I cilindretti a stantuffo A, B e C (fig. 7), del tipo di quelli usati negli indicatori di pressione per macchine a vapore, agiscono rispettivamente sulle leve A_1, B_1 e C_1, portanti ciascuna all'estremità una punta metallica che segna su apposita carta continua. I cilindretti sono posti rispettivamente in comunicazione col cilindro, col serbatoio e colla condotta del freno Westinghouse pel carro dinamometrico. Le molle a spirale interne permettono uno spostamento delle punte corrispondente ad 1″ per ogni 25 libbre di pressione per pollice quadro; ossia mm. 25,4 per ogni 1,76 kg. per centimetro quadrato; ovvero mm. 14,4 per ogni chilogrammo per centimetro quadrato.

Le punte si muovono lungo 3 feritoie parallele fra loro, e che distano l'una dall'altra di mm. 114.

Sulla stessa feritoia della punta A_1 si trovano altre 4 punte rialzate e indicate nella figura con I, II, III e IV.

La I, comandata da una elettrocalamita, segna il numero dei giri dell'albero *T* e perciò viene chiamata « contatore ».

Detto albero per mezzo di un ingranaggio è mosso dalla puleggia *F* che prende a sua volta movimento direttamente dalle ruote del carro dinamometrico. Il rapporto di trasmissione è tale che la puleggia *F*, a cerchioni nuovi, compie 640 giri per chilometro e l'albero *T*, 371; cosicchè è facile, per mezzo della registrazione della punta I, calcolare lo spazio percorso dal carro.

La punta II segna il momento in cui il macchinista comincia ad aprire i freni, la III invece segna il momento in cui il macchinista comincia a frenare; perciò le dette punte sono mosse da due elettrocalamite distinte, messe in comunicazione elettrica col rubinetto del macchinista mediante apposita conduttura.

La punta IV è pure mossa da una speciale elettrocalamita la quale è in circuito con un orologio *D* a secondi; essa traccia un segno ogni 1/2″ o 2″, a seconda che il bottone *E* dell'orologio si trova spostato verso sinistra o verso destra dell'operatore.

La carta continua sulla quale vien registrato il diagramma, può essere messa in moto o direttamente dal carro dinamometrico, mediante una presa di movimento speciale che fa capo alla puleggia *F*, oppure da un congegno di orologeria.

Per ottenere che lo svolgimento della carta avvenga nel primo modo, e quindi la sua velocità sia proporzionale alla velocità del carro, occorre tirare verso l'esterno il bottone bianco a molla *M*. In tal caso mediante la leva *K* si può imprimere alla carta due velocità diverse: colla leva a sinistra si ha la massima velocità, colla leva a destra si ha una velocità 1/4 della precedente. Si ha poi una terza posizione intermedia alle due precedenti, nella quale si ottiene l'arresto della carta.

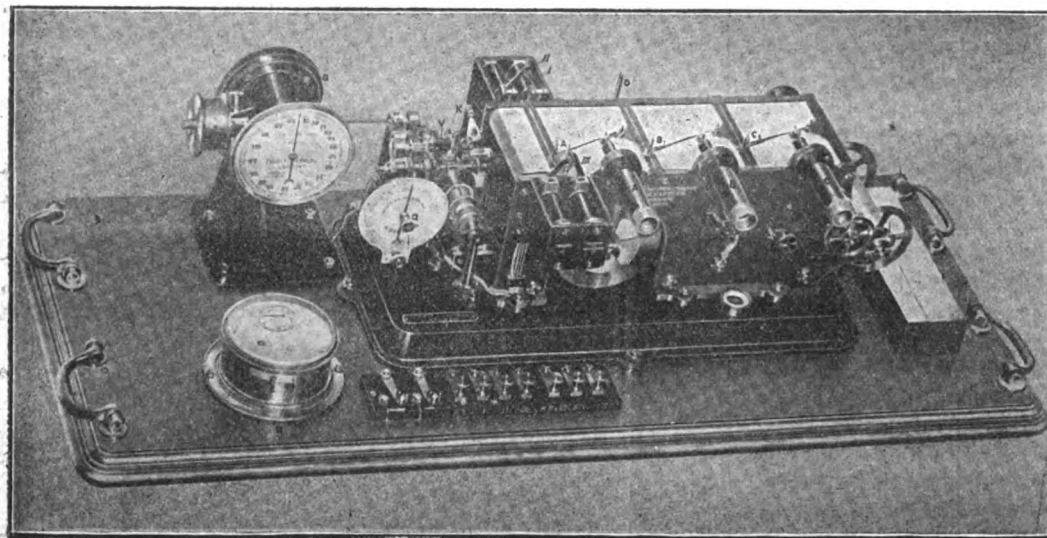



Fig. 7.

La leva *O* agisce su di un ingranaggio conico doppio il quale serve a far sì che la carta si svolga sempre in un determinato senso (verso destra) qualunque sia il senso del moto del carro dinamometrico.

Per ottenere che il moto della carta avvenga mediante il congegno di orologeria si deve fare la manovra inversa sul bottone *M* e ruotare verso sinistra la leva *L*. La velocità della carta in questo caso si può variare mediante la vite *R*, munita di controdado, la quale agisce su di un regolatore ad alette: girando detta vite verso destra la velocità diminuisce, il contrario avviene se la si gira verso sinistra. Per caricare il movimento d'orologeria serve una manovella a denti che si deve applicare sull'albero *N* e girare verso sinistra.

Dal diagramma ottenuto è facile calcolare lo spazio percorso durante la frenatura, mediante il numero dei giri dell'albero *T* tracciato dalla punta I. Quando però si debba escludere, per qualche ragione, il contatore, ciò che si ottiene mediante apposito interruttore, o quando si desideri avere un controllo al contatore stesso, si può misurare direttamente tale spazio mediante un apposito apparecchio *Q* a quadrante graduato a doppia scala. Prima di fare funzionare detto apparecchio si mette a zero (460) l'indice del quadrante e si sposta verso sinistra la leva *V*, nella quale posizione essa è mantenuta da apposita appendice dell'ancora di un elettromagnete, che si trova in circuito con quello segnato III. Quando il macchinista frena, la leva *V* viene liberata e l'indice comincia a girare a mezzo di apposito rotismo che prende il moto dalla puleggia *F*. Quando il treno si ferma, si arresta pure l'indice, il quale segna direttamente in metri sul quadrante graduato lo spazio percorso.

Dal diagramma si può anche ricavare la velocità media del treno lungo un dato percorso, poichè in esso è registrato il tempo mediante la punta IV e lo spazio percorso mediante la punta I. Per avere però direttamente la velocità in ogni istante, si ha un apposito tachimetro *G* mosso dalla puleggia *F*.

IL TRAFFICO DEI VINI ITALIANI PER L'AUSTRIA-UNGHERIA.

La clausola doganale che regolava fra noi e l'Austria-Ungheria il trattamento reciproco da usarsi ai vini che entravano nei rispettivi Stati, fu stipulata per la prima volta nel trattato del 1878 e rinnovata poi nel 1886. Essa era inserita nel protocollo finale del trattato e diceva:

« Nel caso in cui durando il trattato, sia stabilito per l'entrata dei « vini in Italia, un diritto di franchi 5,77 o meno, questo diritto sarà « applicato a tutti i vini provenienti dall'Austria-Ungheria; e l'Austria- « Ungheria in questo caso si impegna ad accordare *ipso-facto* ai vini « italiani i favori speciali menzionati al n. 5, III per ciò che concerne « la tariffa B (diritto all'entrata in Austria-Ungheria) del protocollo fi- « nale del trattato di commercio e di navigazione del 27 dicembre 1878. « Il diritto sarà in questo caso di fiorini 8 e kr. 20 per 100 kg., e do- « vrebbe applicarsi ai vini importati in Austria-Ungheria sia per via di « terra, sia per mare, in fusti e « caratelli ».

In altri termini e più chiaramente, l'Austria-Ungheria accordava ai nostri vini il dazio di favore di fiorini 8 e 20 kr. a condizione che l'Italia stabilisse pei vini dell'Impero un dazio di 5,77 al quintale.

Dal 1879 al 1891, della facoltà concessale dal Protocollo, l'Italia non si valse, perchè la sua produzione vinaria non aveva bisogno di altri sbocchi. Infatti fino a tutto il 1888 la nostra esportazione di vino era quasi interamente assorbita dalla Francia, che ci chiedeva in media 150.000 ett. all'anno. Nel 1889, sebbene la guerra di tariffe colla vicina Repubblica riducesse la importazione di vini italiani in Francia a soli ett. 172.253, pure la nostra esportazione complessiva discese di soli ett. 393.043, cioè da 1.802.020 a 1.408.977, nonostante che il raccolto italiano fosse il minimo dell'ultimo ventennio, cioè fosse discesa dalla media di 35 milioni di ettolitri a soli 21 milioni di ettolitri. Al mancato sbocco francese venne supplito con una più intensa penetrazione nella Svizzera, nella Germania, negli Stati Uniti e specialmente nell'Argentina.

Nel 1890 il raccolto italiano (29 milioni di ettolitri) fu pure di molto inferiore alla media e in quell'anno si è verificata la minima esportazione complessiva di vini italiani in botti e barili (ett. 904.827) di tutto l'ultimo ventennio. La ripresa delle nostre esportazioni vinicole s'inizia col successivo 1891 per la esuberanza della produzione italiana in generale e per l'eccezionale raccolto delle Puglie in particolare. La Francia limita i suoi acquisti a ett. 27.955 e la Svizzera si eleva, fortunatamente, da 278.955 ett. che furono nel 1890, a ett. 445.940.

Per il traffico dei nostri vini fu davvero provvidenziale per gli anni successivi al 1891 la devastazione filosserica dei vigneti austro-ungarici.

Riporto dalle statistiche austriache i dati relativi alla produzione di vino in Austria e in Ungheria dal 1887 al 1892 e quei dati — per quanto le difficoltà insuperabili dell'accertamento ne rendano discutibile

la precisione — servono nel loro complesso a dimostrare che il mercato del vicino impero ci venne aperto per necessità di cose, come per necessità di cose, ci doveva esser chiuso (ed è stato inutile recentemente e sotto certi aspetti anzi dannoso, il tentare di opporvisi) quando i vigneti ridonavano la produzione primitiva.

ANNI	PRODUZIONE DI VINO IN ETTOLITRI			Esportazioni di vini italiani in Austria-Ungheria [1] — Ettolitri
	In Austria — Ettolitri	In Ungheria — Ettolitri	Totale — Ettolitri	
1887	4 702 000	6 285 000	10 937 000	81 248
1888	4 155 000	4 998 000	9 154 000	26 928
1889	4 106 000	5 140 000	9 246 000	33 141
1890	3 623 000	3 377 000	7 000 000	17 608
1891	2 998 000	1 481 000	4 479 000	30 231
1892	3 460 000	983 000	4 443 000	629 673

Le opposizioni che erano state sollevate da molti circa la opportunità da parte nostra di valersi della clausola prevista dai trattati del 1878 e 1886 per il timore di una invasione in Italia di vini ungheresi e dalmati vennero vinte facilmente; e nella stipulazione dei trattati commerciali del 1892, l'Austria che si trovava coi suoi vigneti distrutti, non si oppose alla rinnovazione del patto di favore.

Col 1892 infatti l'Italia accordò all'Austria il dazio di favore di L. 5,77 al quintale pei suoi vini, e l'Austria, in compenso, concesse ai nostri quello di fiorini 3 e 20 kr. Gli effetti di questo accordo appariscono chiaramente dai dati statistici che seguono e che indicano il traffico di vini dell'Italia coll'estero in generale e coll'Austria-Ungheria in particolare durante gli anni in cui la clausola ebbe vigore.

Anni	Produzione di vino in Italia — Ettolitri	Esportazione complessiva di vino in botti — Ettolitri	Importazione in Austria-Ungheria			Produzione di vino in Austria-Ungheria — Ettolitri
			secondo le statistiche italiane — Ettolitri	[2] secondo le statistiche austro-ungariche — Ettolitri	Differenza fra le statistiche italiane e quelle austro-ungariche — Ettolitri	
1892	33 972 000	2 417 116	629 673	394 969	+ 234 704	4 443 000
1893	32 164 000	2 328 993	969 444	986 207	— 16 763	5 645 000
1894	25 817 000	1 911 987	927 302	735 134	+ 192 168	5 383 000
1895	24 246 000	1 675 023	626 389	644 645	— 18 256	5 774 000
1896	28 600 000	1 609 070	765 999	703 383	— 62 616	5 057 000
1897	28 350 000	2 339 064	1 301 371	1 162 534	+ 138 837	4 083 000
1898	32 940 000	2 462 854	1 282 981	1 251 139	+ 31 842	5 529 000
1899	32 500 000	2 386 964	1 239 480	1 155 179	+ 84 301	5 409 000
1900	33 200 000	1 826 537	860 960	833 954	+ 27 006	7 157 000
1901	44 180 000	1 283 493	547 790	519 797	+ 27 993	7 898 000
1902	41 440 000	1 324 043	573 200	559 120	+ 14 080	8 086 000
1903	35 100 000	2 088 709	990 988	999 858	— 8 870	—

(1) Dalle statistiche italiane.

(2) Le statistiche italiane segnano la esportazione in Ettolitri; quelle austriache segnano la importazione in quintali lordi. I dati delle statistiche austriache vennero corretti raffrontati con quelli italiani, deducendo dai primi il 17 per cento, che rappresenta in media il peso lordo dei fusti e tenendo conto del peso specifico del vino.

Purtroppo i dati statistici del commercio fra le varie nazioni sono quasi sempre discordanti fra di loro e bisogna essere molto cauti nel compararne le cifre.

Nel caso particolare i dati austriaci sono certamente più degni di fede di quelli italiani, non già perchè il materiale raccolto dalle nostre Dogane sia più difettoso di quello austriaco, ma perchè quest'ultimo esprime i dati del fisco. Su questo interessante argomento si può consultare l'ottimo lavoro del **Coletti** « *Del valore statistico delle cifre del Commercio internazionale* » Torino — Bocca, 1903.

Dal 1892 al 1897 la nostra esportazione è rappresentata da una linea ascendente; nel 1897-98-99 l'esportazione si mantiene pressochè costante, ma discende rapidamente a cominciare dal 1900 a misura che cresce la produzione dell'Austria-Ungheria. — La ripresa del 1903 è conseguenza della cessazione della clausola e della speculazione per formare uno stok di vini italiani nell'impero, in vista del prossimo catenaccio doganale.

Dal semplice esame delle cifre statistiche raccolte nel quadro sopraesposto ogni profano comprende, come la nota clausola, la cui rinnovazione o no ha accaparrate tante dispute e tanti commenti, doveva cadere da sè, man mano che veniva a crescere la produzione vinicola del vicino impero. — Anzi poichè i vigneti austro-ungarici dànno ormai un prodotto superiore ai bisogni naturali della nazione, il rinnovamento puro e semplice della clausola poteva portare come conseguenza la importazione in Italia di parte della esuberanza della produzione ungherese.

(*Continua*)

A. Schiavon.

RIVISTA TECNICA

GALLERIE SOTTOMARINE DEL « RAPID TRANSIT RAILROAD » FRA NEW-YORK E BROOKLYN.

(*Génie civil*, n. 3). — L'Interborough Rapid Transit Railroad, la nuova ferrovia metropolitana di New-York, della quale è stato recentemente inaugurato un primo tronco, avrà collegate le due parti della sua rete, situate rispettivamente nell'isola di Manhattan ed a Brooklyn mediante due gallerie sottomarine, attraversanti l'East River.

Le due gallerie, già in corso di costruzione, sono identiche, ad un solo binario e costituite da tubi di ghisa, collegati col terreno circostante da una malta di cemento. Esse hanno una lunghezza media di km. 2.095, sono parallele, distanti m. 7,62 da asse ad asse; hanno una luce di m. 4,72 ed una pendenza massima del 31 ‰. L'altezza del terreno sopra la chiave delle gallerie varia da m. 1,40 a m. 9,15; la distanza verticale delle rotaie dal livello medio dell'alta marea è di m. 28,70.

La figura 8 dà schematicamente la planimetria ed il profilo longitudinale delle due gallerie. I lavori sono stati cominciati simultaneamente alle due estremità, ma vengono condotti in modo diverso sulle due rive, specialmente a cagione della differente natura dei terreni da attraversarsi.

Dalla parte di New York, per circa m. 150 si è lavorato completamente in una roccia con fenditure irregolari e variabilissima di coesione e di durezza. Al di là dei detti 150 m. le gallerie sono state scavate ancora nella stessa roccia, ma nella sua parte superiore, cosicchè al di sopra dei tubi di ghisa ne è rimasto uno spessore di appena cm. 60. Sopra la roccia poi si trova una mescolanza, alta circa m. 1,80, di limo, sabbia, ghiaia e ciottoli, che costituisce il fondo dell'East River. Date queste condizioni, occorre stadacchiare con molta precauzione e puntellare con travi di legno provvisorie il tetto dello scavo, man mano che procede l'avanzato, finchè non siano collocati a posto i tubi di ghisa.

Dalla parte di Brooklyn invece si è incontrato un terreno sabbioso e permeabilissimo, così che è occorso impiegare lo scavo sotto pressione a partire dal livello delle acque.

Diamo ora qualche particolare sul modo di esecuzione dei lavori:

Lato di New-York. — I due cunicoli d'avanzata partono dal fondo di un pozzo avente una sezione di m. 16 × 4,60 ed una profondità di m. 13, munito di due gabbie indipendenti e circondato in sommità da tutti gli impianti allo scoperto. I cunicoli hanno l'altezza di m. 2,50 e la stessa larghezza del pozzo. Sulla fronte di taglio di ciascun cunicolo, quattro perforatrici praticano fori da mina nei quali viene introdotto una leggera carica di dinamite, proporzionata al poco spessore del tetto. Subito dopo lo sparo delle mine si consolida il tetto, come si è accennato sopra, con legnami e tavole, quindi si procede alla montatura del tubo di ghisa. Appena il tubo è montato, si riempie di pietrame lo spazio che rimane fra esso ed il terreno circostante, poi si inietta nei vani del riempimento una malta tenera di cemento. Si ottiene così, attorno al tubo, una specie di muratura di cemento, la quale presenta, già da sola, una completa impermeabilità.

Il tubo di ghisa è costituito da anelli lunghi m. 0,560 ciascuno. Ogni anello è, a sua volta formato da una chiave di m. 0,30 e da otto segmenti di m. 2,00 di sviluppo per ciascuno. Lo spessore del tubo è

di mm. 28. Ogni segmento porta delle briglie di m. 0,18 di lunghezza, le quali per m. 0,13 sono levigate e pei restanti m. 0,05 sono arretrate così da lasciare fra di loro un vano per la calafatura. L'unione dei diversi pezzi si fa senza alcuna guarnizione, bastando l'adattamento delle parti levigate per dare una giunzione buonissima. Per facilitare la posa in opera, ogni segmento porta una nervatura centrale, munita di fori, mediante la quale esso può venire afferrato. In corrispondenza all'asse di ogni segmento vi è un foro di mm. 37, normalmente chiuso con un tappo di legno e che serve per iniettare sotto pressione la malta di cemento.

Fig. 8. — **Planimetria e profilo longitudinale delle due gallerie.**

La montatura del tubo si fa mediante uno speciale apparecchio di montaggio, a cui si è dato il nome di *erettore*, il quale consiste in sostanza in un albero cavo, situato col suo asse in corrispondenza all'asse della galleria e che serve da perno ad un braccio mobile in un piano normale all'asse medesimo. Tale braccio è composto di due parti, delle quali l'una può scorrere lungo l'altra, così che esso può variare di lunghezza. Il braccio, che è messo in movimento, mediante ingranaggi, da un motore ad aria compressa, afferra con due orecchie poste alla sua estremità, la nervatura centrale di ciascun segmento; movendosi quindi normalmente all'asse della galleria, porta il segmento in corrispondenza alla sua futura posizione, quindi, prolungandosi, lo spinge fino a collocarlo esattamente a posto. Per manovrare l'apparecchio di montaggio bastano tre uomini e con una squadra di quattro montatori si può mettere insieme un anello completo in un'ora.

Un'altra squadra di tre operai segue l'apparecchio di montaggio alla distanza di 15 o 20 metri ed inietta sotto pressione dall'esterno, mediante un apparecchio *malasso-iniettore*, la malta di cemento a cui si è accennato più sopra, malta che è composta, in volumi uguali, di cemento e minuti pezzi calcari coll'aggiunta della quantità d'acqua necessaria.

Questo sistema di consolidamento della galleria si è dimostrato buonissimo. La malta penetra, contro la pressione idrostatica, nei minimi vani e forma in definitiva, col pietrame di riempimento, dal lato di New York una eccellente muratura fra il tubo di ghisa e la roccia e dal lato di Brooklyn colla sabbia e la ghiaia un vero calcestruzzo resistentissimo di parecchi centimetri di spessore.

Lato di Brooklyn. — Come si è accennato, dal lato di Brooklyn è stato necessario usare per gli scavi uno scudo il cui tipo è nell'insieme, simile a quelli adottati in altri lavori dello stesso genere. Lo scudo ha un diametro di m. 5,16 ed una lunghezza di m. 2,90. La sua parete cilindrica E (fig. 9) è doppia; la parete esterna ha uno spessore di mm. 16, la interna di 12. A circa m. 1,50 dalla faccia anteriore vi è un tramezzo C di acciaio dello spessore di mm. 22. Davanti a questo tramezzo e ad un metro di distanza, l'inviluppo cilindrico è rinforzato da una corona A di 55 centimetri di larghezza, congiunta al tramezzo C da un cilindro B, concentrico allo scudo. Questo cilindro B ha un diametro di soli m. 4,20 e lo spazio anulare fra B ed E è diviso in 14 scompartimenti, ove sono collocati i torchi idraulici H, che spingono lo scudo.

Il bordo tagliente è congiunto alla corona A per mezzo di un cono di acciaio dello spessore di 20 mm. ribadito alle pareti dello scudo ed alla corona. Verso l'indietro lo scudo ha un prolungamento di m. 1,85 che serve per prendere appoggio contro il tubo definitivo. In corrispondenza all'asse dello scudo, fra il tramezzo verticale C e il bordo tagliente è stabilita una piattaforma orizzontale di lavoro K, alla quale si accede mediante due porte praticate nel tramezzo C. Tali porte p e p' aventi le dimensioni di m. 1,35 × 1,20 sono disposte simmetricamente rispetto all'asse del tubo, servono rispettivamente lo scomparto inferiore e lo scomparto superiore alla piattaforma e possono essere aperte, sia dall'interno dal personale che lavora nel cantiere della fronte di taglio, sia, in caso di bisogno, anche dall'esterno.

Il cappello protettore P, smontabile, è costituito da un mezzo cilindro di acciaio, lungo m. 1,10, che può, nei terreni molto mobili, essere fissato davanti allo scudo per impedire i franamenti. Esso è sostenuto da cinque puntelli inclinati, che si appoggiano sulla piattaforma K. Davanti alla piattaforma si può, occorrendo, aggiungere un'appendice smontabile K', sostenuta anch' essa da puntelli e da piattaforme intermedie di lavoro.

I torchi idraulici, che sono quattordici, funzionano sotto una pressione massima di Kg. 420 per centimetro quadrato ed esercitano uno sforzo totale di 2000 tonnellate. L'acqua sotto pressione è fornita da una pompa mossa ad aria compressa ed installata sulla piattaforma dell'apparecchio di montaggio.

Il peso totale dello

Fig. 9.

scudo è di 50 tonnellate. Nove uomini sono impiegati per manovrarlo e per eseguire i lavori di scavo. Il massimo avanzamento è stato di m. 1,20 per ogni squadra in otto ore.

NOTIZIE

Ferrovie elettriche a gran velocità. — La Società per gli studii delle ferrovie elettriche a gran velocità (Studiengesellschaft für electrische Schnell-bahnen) che ha già fatto i noti esperimenti di velocità sulla linea militare Berlin-Zossen riprenderà fra breve le sue esperienze, ma coll'aiuto della trazione a vapore. In seguito all'abbassamento dei prezzi della corrente elettrica, l'impianto per la produzione di forza di Oberspree è così sopraccarico di lavoro che è impossibilitato per ora a fornire la corrente necessaria per la trazione elettrica della ferrovia. Per tal ragione sarà posta in servizio una locomotiva delle ferrovie militari per fare con essa degli esperimenti sulla marcia dei veicoli lasciati liberi dopo aver loro impresso una data velocità; alle locomotive saranno attaccati due bagagliai a carrelli, del tipo normale per diretti intercomunicanti e saranno trascinati fino a raggiungere una determinata velocità: poscia la locomotiva sarà fermata e i due veicoli saranno lasciati liberi a sè stessi: dal tempo che essi impiegheranno a fermarsi si dedurranno le varie resistenze di attrito e di resistenza dell'aria. Così se il veicolo per es. ha un peso di 30 tonn. e si fa correre prima con un carico di 10 tonn. e poi scarico, dalla durata del tempo di marcia nei due casi si potranno

ricavare relazioni fra la resistenza di attrito e quella dell'aria. In questi esperimenti si limiteranno le velocità a 100 km. all'ora: i veicoli saranno provvisti di opportuni strumenti di misura e gli esperimenti saranno incominciati in questi giorni.

Nuove leggi sulle ferrovie. — Sono stati presentati rispettivamente alla Camera dei Deputati e al Senato un disegno di legge concernente i *Provvedimenti per la costruzione delle ferrovie complementari* ed un' altro riguardante le *Modificazioni ed aggiunte alle leggi 20 marzo 1865, 27 dicembre 1896 e 9 giugno 1901*, relative alla costruzione e all'esercizio delle strade ferrate.

Ci consta che le notizie date da alcuni giornali politici in merito a questi due progetti contengono non poche inesattezze; ci asteniamo quindi dal riportarle riservandoci di darne un largo sunto appena i progetti stessi saranno stampati e distribuiti.

Visite doganali ai confini. — La Commissione per lo studio delle modificazioni da apportarsi al nostro servizio doganale ha, nell'adunanza del 28 dicembre u. s., deliberato di proporre che i bagagli non visitati alla frontiera possono proseguire con lo stesso treno del viaggiatore per essere visitati a destinazione; che alla visita assista un interprete; che nel personale doganale sia incoraggiata e premiata la conoscenza delle lingue; e che pei treni che fanno servizio di frontiera sia adoperato materiale intercomunicante per agevolare la visita del piccolo bagaglio.

Tramvia elettrica Gallarate-Magnago. — La Giunta Municipale di Cassano ha deliberato di procedere alla costruzione di una tramvia elettrica a scartamento ordinario, che partendo da Cassano e costeggiando il torrente Rile e la strada provinciale si allaccerebbe alla stazione ferroviaria di Gallarate.

L'esercizio sarebbe fatto direttamente dal Comune.

Ferrovia elettrica Varese-Luino. — Il 28 dicembre u. s. è stata solennemente inaugurata la ferrovia elettrica da Varese a Luino.

I lavori del Sempione. — La sorgente termale manifestatasi alla fronte d'attacco della galleria I dal lato di Iselle continua ad avere una portata di 140 litri al secondo. Trovandosi l'avanzata della seconda galleria perfettamente all' asciutto e 85 m. più avanti di quella della galleria I è stata scavata una galleria trasversale e si è ripresa la perforazione della galleria I 30 m. più innanzi con un progresso giornaliero di m. 8.

Per l'incontro delle due avanzate della galleria I, restano a perforarsi 170 m.

Prodotti delle tre grandi reti. — Nei primi cinque mesi dell'esercizio 1904-905, i prodotti delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula sono stati rispettivamente di L. 78.845.365, L. 68.218.512 e L. 4.602.250 per le reti principali e di L. 3.108.437, L. 5.322.098 e L. 1.319.557 per le reti secondarie.

Complessivamente si è avuto, rispetto all'uguale periodo dell'esercizio precedente, un aumento nei prodotti lordi di L. 6,684.668. La compartecipazione dello Stato è salita da L. 44.330.969 a L. 44.758.809 e cioè ha avuto un aumento di L. 422.840 dovuto per una metà circa all'aumento del prodotto lordo delle reti secondarie Mediterranea e Sicula.

Gli investimenti di Pofi e di Battipaglia. — Un grave investimento, che poteva avere conseguenze serissime, è avvenuto la mattina del 29 dicembre u. s. presso la stazione di Pofi, sulla linea Roma-Napoli, in condizioni che, a quanto sembra, sono assolutamente simili a quelle del disastro di Castelgiubileo.

L'accelerato 244, partito la sera del 28 da Napoli, con 85 minuti di ritardo e seguito da un *bis*, aveva dopo la stazione di Ceprano rallentata sensibilmente la corsa, sembra per una perdita della condotta del Westinghouse che aveva prodotto la frenatura di alcune carrozze. Il treno 232, che secondo l'orario segue il 244 a circa 45 minuti di distanza, lo raggiunse a circa 3 km. dalla stazione di Pofi; il macchinista del treno 232 si avvide della presenza del 244 solo a 200 metri di distanza perchè in quel punto la linea si trovava in curva ed in trincea e non potè quindi evitare l'investimento.

Il fatto che il macchinista del 232 ebbe la presenza di spirito di mettere immediatamente in opera tutti i mezzi di cui disponeva per fermare il treno e che la linea in quel punto è in salita del 10 ‰ e in curva resero l'urto meno formidabile.

Sono stati arrestati il guardiano del casello 107 e un applicato della stazione di Ceprano, ed è probabile che siano ambedue colpevoli di qualche inosservanza alle disposizioni regolamentari.

Un'altra collisione, che poteva avere conseguenze molto gravi, è avvenuta la mattina del 31 u. s. in stazione di Battipaglia fra il diretto 2 e l'omnibus 908 che trovavasi in formazione senza dar lungo fortunatamente a gravi disgrazie.

Di fronte al ripetersi di simili disastri ferroviari, dei quali spesso non si riesce a trovare il vero responsabile, è doveroso domandarsi se la responsabilità non si debba cercare anche all'infuori del personale dei treni, del tronco di linea e della stazione in cui i disastri sono avvenuti; ed infatti, la mancanza di adeguati apparecchi di sicurezza, la deficienza di materiale rotabile, lo stato di avanzato deperimento in cui gran parte di esso si trova, la tolleranza che troppo spesso si ha verso talune abituali inosservanze dei regolamenti, alcune deficienze dei regolamenti stessi, ecc., sono altrettante anormalità gravissime che, se non la sola causa, costituiscono quasi sempre l'*occasione* dei disastri.

Ma disgraziatamente, mentre è indiscutibile che Governo e Società sono ugualmente responsabili di tali anormalità, l'ordinamento burocratico dell'uno e delle altre è congegnato in modo da far sparire — *in alto* — ogni responsabilità personale e da togliere quindi l'elemento che più d'ogni altro potrebbe influire per eliminarle.

Il riscatto delle Meridionali. — Quantunque l'avvenuta proroga del termine utile pel riscatto delle linee appartenenti alla Società delle Strade ferrate Meridionali e i concreti accordi intervenuti fra il Governo e la Società stessa per un nuovo contratto di esercizio della durata di sei anni facessero ritenere che il riscatto stesso sarebbe stato in breve concordato ed approvato, le trattative in corso sono state bruscamente troncate e, a quanto sembra, definitivamente, almeno da parte del comm. Borgnini.

Abbiamo già avuto occasione di accennare che le Meridionali avevano fatto del riscatto una condizione *sine qua non* per la continuazione dell'esercizio di linee appartenenti allo Stato; è facile quindi comprendere le conseguenze a cui si andrà incontro se il riscatto realmente non avverrà.

Anzitutto sulle ferrovie meridionali torneranno in vigore le tariffe del 1884 che erano in media l'8 per cento superiori alle attuali; se il Governo nell'interesse dell'ordine pubblico vorrà evitare questa nuova sciagura specialmente per gli Abbruzzi e per le Puglie dovrà indennizzare la Società della differenza del prodotto il che rappresenterà per l'erario un onere annuo di almeno tre milioni e mezzo.

Inoltre il personale addetto alle ferrovie stesse tornerà ad avere il trattamento anteriore al 1902 avendo, come è noto, la Società esplicitamente dichiarato di non accettare, come Società delle ferrovie meridionali, le conseguenze dei nuovi organici; il che significa che il Governo finirà per sostenere anche una parte non trascurabile delle spese pel personale.

Si dovrà poi provvedere immediatamente all' esercizio della rimanente parte della Rete Adriatica; notando che lo Stato qualora volesse assumere, sia pure in via transitoria, l' esercizio di questa parte della Rete non potrebbe ricorrere all' espediente, d' altronde ovvio e ragionevole, di mantenere in via provvisoria l' ordinamento attuale salvo a sostituire il Direttore Generale con un Regio Commissario, poichè gli uffici della Direzione Generale e le Direzioni dei vari Servizi, nonchè alcune delle Sezioni, dovrebbero continuare a funzionare per l' esercizio della Rete Meridionale e quindi lo Stato, di fronte ad un possibile atteggiamento ostile della Società, si vedrebbe costretto a costituire *ex novo* tutti gli Uffici centrali.

Come si vede il problema del nuovo assetto ferroviario, che con le trattative iniziate per una nuova forma di esercizio privato sembrava avviato alla risoluzione, torna invece a complicarsi.

Linea Lecce-Francavilla e diramazione Novoli-Nardò. — Il 23 dicembre p. p. sono state diramate dalla Direzione dei Lavori della Rete Adriatica le lettere d' invito a concorrere all' appalto dei lavori di costruzione della Linea Lecce-Francavilla e della diramazione Novoli-Nardò e nel giorno 20 gennaio corr. si procederà all' apertura delle schede ed all' aggiudicazione dell' appalto. Poscia si addiverrà al più presto alla consegna dei lavori, cosicchè si può ritenere che questi potranno essere incominciati nel prossimo febbraio.

Frattanto proseguono alacremente le pratiche di espropriazione che, come annunciammo nel precedente numero della « Ingegneria », sono state iniziate il giorno 25 novembre dell'anno testè decorso; e si può anzi considerare come quasi ultimato il periodo delle trattative amichevoli, perchè delle 720 ditte espropriande, oltre 600 hanno già concordato colla Società concessionaria la espropriazione dei loro terreni e firmato i relativi verbali di cessione.

BIBLIOGRAFIA DEI LIBRI

Appunti delle Lezioni di ferrovie del prof. ing. JACOPO BENETTI. — Ing. F. Benetti e L. Calzolari - Bologna - Stabilimento tipografico Zamorani e Albertazzi, 1904. (Ricevuto in dono).

Quantunque il modesto titolo dato dai due valenti ingegneri alla diligente raccolta delle lezioni impartite nella R. Scuola di Applicazione di Bologna dal chiarissimo professor Benetti e la piccola mole del libro possano far ritenere che si tratti di opera dedicata esclusivamente agli studenti, nondimeno abbiamo potuto constatare che essa, può essere utilmente consultata anche da chi sia chiamato a studiare e a costruire linee ferroviarie.

Il corso del prof. Benetti è infatti informato al criterio di rendere, per quanto è possibile, nelle scuole, completa la cultura dei giovani in tutta quella parte della tecnica ferroviaria che più specialmente deve conoscersi dall'ingegnere progettista e direttore dei lavori come: tipi di armamento, condizioni di tracciato, prescrizioni tecniche pel servizio cumulativo, ordinamento delle stazioni in relazione ai varii servizi ecc. esponendo per questa parte i risultati degli studi e degli esperimenti più recenti, e di trattare soltanto dei principî fondamentali delle altri parti le quali nelle scuole — come attualmente sono ordinate — non possono essere svolte in modo da formare degli ingegneri ferroviari, ma pur debbono essere conosciute per lo stretto nesso che esiste fra la costruzione e l'esercizio delle strade ferrate.

Curve graduate e raccordi a curve graduate con speciale riferimento alle pratiche importanti e nuove applicazioni nei tracciamenti ferroviari — Ing. C. FERRARIO - Manuale Hoepli - Milano 1905 - L. 3,50. (Ricevuto in dono).

Segnaliamo con piacere una prova di attività e di assiduo studio di un nostro collega, il quale già nello scorso anno meritò uno dei premi che il Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari aveva assegnato alle migliori memorie che sarebbero state pubblicate nel suo organo ufficiale; anzi a codesto premio conferito all'ing. Ferrario per una memoria sui raccordi a *curve graduate* devesi forse se questi, così autorevolmente incoraggiato, ha compilato il suo lavoro e ne ha fatto uno dei più interessanti manuali speciali della collezione Hoepli.

L'argomento di natura essenzialmente matematica è stato trattato dall'autore con criteri pratici, procurando di renderlo accessibile anche a chi abbia soltanto le nozioni fondamentali della trigonometria, e corredandolo di numerose tavole numeriche di facile applicazione.

L'opera si divide in otto capitoli di cui diamo i titoli: I. *Trattazione generale sommaria delle curve graduate* - II. *Trattazione semplificata delle curve graduate* - III. *Applicazione delle curve graduate ad un nuovo metodo di tracciamento delle curve con coordinate polari* - IV. *Applicazione delle curve graduate alla semplificazione di tracciamento delle curve circolari a coordinate polari col metodo di Morawitz* - V. *Applicazione delle curve graduate per il perfetto raccordo delle sopraelevazioni delle rotaie esterne nelle curve circolari di raccordo.* - VI. *Applicazione delle curve graduate al raccordo della sopraelevazione nelle curve policentriche.* - VII. *Applicazione delle curve graduate ai raccordi con tangenti eguali* - VIII. *Applicazione delle curve graduate ai raccordi con tangenti disuguali.*

Affatto originali sono il tracciamento delle curve a coordinate polari (Capo II), lo studio dei miglioramenti che potrebbero apportarsi nei tracciati ferroviari nell'intento di diminuire gli sforzi di trazione (Capo VII) e il tracciamento dei raccordi a tangenti disuguali (Capo VIII) che è della massima importanza per l'impianto dei binari nell'interno dell'abitato, dell'allacciamento degli scambi, ecc.

Uno speciale interesse presenta poi lo studio dei raccordi per la sopraelevazione della rotaia esterna nelle curve, raccordi che non possono più trascurarsi ora che non è più infrequente il caso - specialmente nelle linee a trazione elettrica - di percorrere curve ristrette a velocità elevate.

Siamo certi che il manuale del Ferrario, mentre potrà dal titolo sembrare il frutto di una pura speculazione matematica, riuscirà invece di valido e pratico sussidio a chi nel procedere al tracciamento di linee ferroviarie vorrà soddisfare alle moderne esigenze della tecnica ferroviaria.

Le Strade Ferrate in Italia — Regime legale, economico ed amministrativo. Ing. FILIPPO TAIANI. — Manuale Hoepli. Milano 1905, L. 2,50. (Ricevuto in dono).

L'editore Hoepli ha accolto nella ben nota collezione dei suoi Manuali un riassunto della legislazione ferroviaria compilato dall'ing. Filippo Taiani, ispettore della R. A. a Venezia, nostro Consocio nel Collegio e nella Cooperativa.

Il volumetto non è solo un riassunto della legislazione, ma contiene anche una breve esposizione dei principii economici e finanziari inerenti alle concessioni e all'esercizio delle ferrovie nonchè nozioni precise, per quanto brevi, sulla costituzione amministrativa delle imprese ferroviarie, tutto preceduto da un riuscito cenno storico sullo sviluppo della rete italiana e seguito da un piccolo saggio di statistica e legislazione comparata.

Il libro, piccolo di mole, ma ricco di idee e di notizie di data recente, non costituisce una vera e propria pubblicazione professionale, ma piuttosto un tentativo di volgarizzazione di quella parte dello scibile ferroviario che maggiormente interessa il pubblico. Ciò però non vuol dire ch'esso non riesca utile anche agl'ingegneri e ai funzionari ferroviari in genere. Con la divisione del lavoro che s'impone nelle grandi amministrazioni alle quali apparteniamo, ognun di noi è costretto a limitare la sua attività ad un ramo ben piccolo dell'organismo ferroviario; ne consegue che si può raggiungere la fine della carriera senza aver conosciuto almeno per sommi capi, tutto il campo di attività di questa grande industria. Avviene di noi quel che si verifica per gli operai addetti alla fabbricazione di un complicato e segreto congegno di guerra, ognuno ne modella un pezzo, ma rimane condannato a non conoscer mai il funzionamento della macchina che ha contribuito a costruire.

Riportiamo qui i titoli dei capitoli in cui è diviso il manualetto.

Cenno storico sullo sviluppo della rete ferroviaria italiana. — Organizzazione amministrativa. — Regime finanziario. — Impianto e conservazione delle opere. — Esercizio tecnico. — Trasporti e tariffe. — Statistica e legislazione comparata.

Il volumetto del Tajani quantunque, per le sue proporzioni, rappresenti poco più della trama di un lavoro completo, risponde senza dubbio allo scopo di dare un'idea chiara e sintetica dell'ordinamento ferroviario.

Il manuale va dunque raccomandato a tutti i nostri lettori, giacchè anche coloro che indipendentemente dalle conoscenze procuratesi nella pratica delle proprie occupazioni, hanno già collo studio acquistata una cultura generale anche negli altri rami, vi troveranno la notizia interessante, il dato statistico bene scelto, il giudizio sicuro su tante questioni che formano oggetto di discussione continua nella stampa politica e nelle private conversazioni. Anche la forma esterna del libro è del resto scelta con l'intenzione di renderne facile e gradevole la lettura. L'autore sa che i suoi colleghi han poco tempo da dedicare alle riviste e tanto meno son disposti a spenderne nella lettura dei libri; egli ha perciò abolito ogni chiosa, ha adottato capitoletti brevi, forma semplice e piana, concisione estrema di dettato.

SLING.

BIBLIOGRAFIA DEI PERIODICI

Ferrovie (Materiale fisso, armamento, segnali, ecc.).

Ann Construction, dicembre: Serre coins automatique pour l' arrêt du cheminement des voies des chemins de fer systeme; Dorpmüller.

The Railway Eng, dicembre: Low pressure power Signalling on the London and South Western-Railway.

Bulletin Comm. int. du Congr. dicembre 1904:

— Le rail placé sur de supports flessibles et soumis à l' action des charges roulantes est une poutre encastrée (**P. H. Dudley**).

— Essais affectués au moyen du stremmatographe en vue de determiner les efforts dans le fibres et leur distribution dans le pied des rails, sous les locomotives, les vehicules et les trains en mouvement (**P. H. Dudley**).

Ferrovie (Linee e stazioni).

Monitore Tec., 10 dicembre 1904: Le stazioni viaggiatori di Genova. La stazione di P. Principe (Ing. **N. Sacerdoti**).

Transport and Railroad Gaz, 9 dicembre 1904: The Grand Trunk Pacific.

Id. 16 dicembre 1904: Concrete Abutment on Ulster and Delaware.

— Early History of Hudson River Tunnel.

— The Timber and Spikes, Argentine Republic.
Z. Deutsch. Ing., 26 novembre 1904: Die Iungfraubahn und der Bau ihres Tunnels. Von **P. Möller** (Schlus).
Id. 3 dicembre 1904: Aachener B. V. Schienenwanderung.
Zentralblatt, 30 novembre 1904: Inhaltsbestimmung von Wegerampen.
Z. Ost. Ing., 25 novembre 1904: Das stereoskopische Messverfahren. **A. Freiherr** von **Hubk, k. u. k. Oberst.**
Id. 2 dicembre 1904: Die Eisenbahnen Ostasiens und der russisch-japanische Krieg. **Hofrat** Dr. **Franz Ritter** von **Le Monnier.**

Ferrovie (Materiale mobile e officine).

Éclairage, elect. 17 dicembre 1904: L'Éclairage électrique des trains. **Reyval.**
Engineering. 16 dicembre 1904: Corridor Carriage for the Cambrian Railways.
Railway age 25 novembre 1904: New Haven's Merchants' Limited Train.
— Standard Locomotives for the Southern Pacific.
— Express and Freight Cars for the Public Service Corporation.
— Oldsmobile Inspection Car.
Id. 2 dicembre 1904: Class « K » Prairie Locomotive for the Lake Shore.
Transport and Railr. G. 9 dicembre 1904: Steel Cars.
Z. Deutsch. Ing, 8 dicembre 1904: Neuere englische und französische Motorwagen für Personen und Güter, Von **A. Heller.** (Schluss).
— Neuere Vorortzung-Lokomotiven. Von **Metzeltin.**
American Engineer, dicembre 1904: Angus Locomotive and Car Shops. Montreal.
Plaut of the locomotive and Machine Company of Montreal.
Railway Engineer, dicembre 1904: Fireproof Cars New-York.
Great Southern and Western Railway of Ireland.

Costruzioni - Architettura.

Béton ottobre 1904: Construction Fire-Proof.
— Etanchéité des terrasses en bèton.
— Le béton mal armé.
— Pont sur la Lys.
— Epreuve au Pont de Wolfurt (Autriche-Hongrie)
— Epreuve de la Passerelle de l'Exposition d'Arras.
— Pont au Fort de Guise.
Scheweiz Bauz. 3 dicembre 1904: Die Isarbrücke bei Grümwald.
— Bericht über die Verhandlungen des V. Denkmalpflegetages in Mainz.
Z. Deutsch Ing. 26 novembre 1904: Die Landungsbrücke in Lome Von **K. Preiss.**
Zentralblatt 26 novembre 1904: Die neue Oderbrücke bei Niederwutzen.
Id. 7 dicembre 1904: Geometrische Berechnung des Parallelträgers.
Il cemento n. 7 novembre 1904: Ponte in cemento armato sul torrente Quisa.
— Sulla conservazione del ferro e dell'acciaio nel cemento.
— Condutture in calcestruzzo e lamiera striata.

Elettricità - Impianti - Centrali.

B. S. Romande. dicembre 1904: Les installations de la Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe (suite e fin) par **M. C. H. Xerrin.**
Eclairage 10 dicembre 1904: La distribution èlectriques de force e d'éclairage de Riva *Reyral.*
— Commutateur automatique, par **I. L Russel.**
— Avertisseur électrique, par **I. Wealherby.**
Elettricista 15 dicembre 1904: Accidente in una stazione idroelettrica in California.
— Parafulmini a conduttori frammentari. Ing. **Umberto Crudeli.**
— Tasto telegrafico per corrente continua. **M. M.**
Enginering 16 dicembre 1904: Gas-Engines for Central Station.
Industria 18 dicembre 1904: Trasmissione di forza della California, per **X. F. G. Bamm.**

Esposizioni - Congressi - Concorsi.

Engineering, 16 dicembre 1904: The St. Louis Exhibition — The Exhibits of the Allis-Chalmers Bullock Companies.
Zentralblatt. 30 novembre 1904: Von der Weltausstellung in St. Louis (Fortsetzung).
Id. 8 dicembre 1904: Von der Weltausstellung in St. Louis (Fortsetzung).

Idraulica e sue applicazioni.

Ann. Constr., dicembre 1904: Etude comparative des diverses formules de l'écoulement de l'eau dans les tuyaux de conduites.
Éclairage elect. 17 dicembre 1904: Dalemont(I.). L'usure des turbines.
Ing. San. ottobre 1904: (**F. Giambarba**).
— Protezione dei tubi dal gelo e procedimenti per lo sgelamento.
— Prescrizioni pei tubi di ghisa nelle condotture d'acqua e fognature.
Technol. San, 1° dicembre 1906: L'abaissement progressif. du niveau des eaux souterraines **G. Richert.**
Z. Deutsch. Ing. 8 dicembre 1904: Versuche an Wasserhaltungen (Dampfwasserhaltung der Zeche Victor, hydraulische Wasserhaltung der Zeche Dannenbaum, Schacht II, und elektrische Wasserhaltungen der Zechen Victor. A. von **Hansemann** und Mansfeld). Von **Baum** und **Hoffmann.**
Z. Ost. Ing., 25 novembre 1904: Untersuchung über die natürliche Gleichgewichtform beweglicher Flussbetten und die naturgemässe Herstellung künstlicher Uferböschungen. Von **F. Kreuter.**
La Houille Blanche, 12 dicembre 1904: Appareil repartiteur des eaux. **B. de la Brotte.**

Lavori pubblici.

Génie Civil. 10 dicembre 1904: Le port d'Alexandrie. Historique et travaux en cours d'exécution. **C. Birault.**

Locomozione e trasporti.

Béton, ottobre 1904: La Navigation intérieure en France.
— La Navigation intérieure en Italie.
B. Ing. France, ottobre 1904: Note sur les canots automobiles à grande vitesse, par **A. Tellier fils.**
Eclairage elect. 10 dicembre 1904: Les voitures électriques industrielles **Lacau.**
Elettricista, 15 dicembre 1904: Trazione elettrica su strada ordinaria. Ing. **Odoardo Zecca.**
Engineering, 16 dicembre 1904: The distribution of our naval Force.
— The United States Navy.
— Some Recent Experiments at the United States Model Basin (Illustrated).
Industria, 18 dicembre 1904: Utilizzazione dei motori degli automobili come motori fissi.

Materiali da costruzione.

Ann. Mines, settembre 1904: Observation preliminaires au sujet de la décomposition des ciments à la mer; par **M. Henri Le Chatelier.**

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905, i Sigg. Ingegneri:

Sirtori Felice — Ispettore Principale Movimento Traffico — Via Vittor Pisani 14 — Milano.

Monferini Omodeo — Ispettore Principale di Torino — Via Sacchi, 28 *bis*.

Gariboldi Luigi — Via Cavour, 38 — Lecce.

Cav. Malusardi Franco — Ispettore Principale Capo Direzione Generale Servizio Centrale Manutenzione Lavori R. M. — Foro Bonaparte, 61 — Milano.

Frescot Federico — Allievo Ispettore Provvisorio — Corso Vinzaglio, 12 — Torino.

Botto Mica Giovanni — Capo Divisione Servizio Materiali R. M. — Via Valeggio, 26 — Torino.

Boucheron Epifanio — Capo Servizio Manutenzione Lavori Direzione Generale R. M. — Piazza S. Ambrogio, 6 — Milano.

Ferrante cav. Edmondo — Ispettore Capo Servizio Materiale Strade Ferrate R. M. — Palazzo ex Litta, — Milano.

Rusoa Emilio — Rappresentante — Via Tommaso Grossi, 1 — Milano.

Ferraris Dante — Via Moncalieri, 10 — Torino.

Benetti prof. Iacopo, — Direttore Scuola Applicazione Ingegneri — Bologna.

Bianco Enrico — Regio Ispettore delle Strade Ferrate — Linea Sempione — Domodossola.

Spinelli Francesco — Allievo Ispettore Stazione di Lecco.

Voli Pietro — Ispettore Manut. R. M. — P. N. Torino.

Baroni Glauco — Ingegnere presso Società Italiana L. Breda — Viale Venezia, 30 — Milano.

Cav. Monacelli Giuseppe — Via Antonio Bordoni, 9 — Milano.

Breda comm. Ernesto — Via Antonio Bordoni, 9 — Milano.

Aglio Federico — Ispettore Manutenzione R. A. — Corso Cavour, 285 — Bari.

Roncato Pietro — Ispettore Mantenimento R. A. — Via Sparano, 28 — Bari.

Franco Attilio — Via Aleardo Aledardi, 20.

Fusi Valerio — Ispettore Ferroviario R. A. — Via Marco Polo, 19 — Milano.

Bavassano Michelangelo — Ispettore Movimento — Foggia.

Vallecchi Guido — Direttore della Società per le Tramvie Elettriche di Terni — Terni.

Liprandi Antonio — Allievo Ispettore Movimento — Barletta.

Vanzetti Carlo — Fonderia Milanese d'Acciaio — Milano.

Pilli Lorenzo — 8ª Sezione Trazione — Venezia.

Minorini Francesco — Riparto Tramvie Ufficio Tecnico Municipale — Corso Porta Vittoria 49 — Milano.

Bonfà Arturo — Officine Breda — Via Vittor Pisani, 15 — Milano

Castiati Alessandro — Officina Breda — Via Settala, 7 — Milano.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile

Anno II. Roma, 16 gennaio 1905

Conto corrente con la Posta

Vol. II. — N. 2.

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE

Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Galluzzi** Eliseo - **Rusconi-Clerici** nob. Giulio.

CONSIGLIERI: **Bigazzi** Silvio — **Confalonieri** Angelo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Masserizzi** Aurelio — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Masserizzi** Aurelio (*Segretario*) — **Melli** Romeo Pietro (*viceSegretario*).

CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Basilicata-Campania*: — **Vacchi** Carlo — *Calabrie*: **Jacono** Leonardo — *Emilia*: **Confalonieri** Marsilio — **Klein** Ettore — *Liguria e Piemonte*: **Giacomelli** Giovanni — **Valgoi** Remigio — *Lombardia*: **Carini** Agostino — **Eynard** Emilio — *Marche*: **Casini** Gustavo — **Ciurlo** Cesare — **Galli** Giuseppe — **Landriani** Carlo — *Milano*: **Bortolotti** Ugo — **De Orchi** Luigi — **Nagel** Carlo — **Perego** Armeno — *Napoli*: **Altamura** Saverio — **Cameretti-Calenda** Lorenzo — **Rocco** Emanuele — *Puglie*: **Baldini** Ugo — **Stratti** Achille — *Roma*: **Bernaschina** Bernardo — **Salvoni** Silvio — **Tosti** Luigi — *Sardegna*: **Pinna** Giuseppe — *Sicilia*: **Ottone** Giuseppe — **Carrelli** Guido — *Torino*: **Dall'Olio** Aldo — **Peretti** Ettore — **Valenziani** Ippolito — *Toscana*: **Pietri** Giuseppe — **Pugno** Alfredo — **Rossi** Salvatore — *Veneto*: **Bassetti** Cesare — **Camis** Vittorio.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRATORE E DIRETTORE

Prof. ANSELMO CIAPPI

Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

ANNO II — ROMA - 16 Gennaio 1905 — Vol. II — N. 2

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

Gli abbonamenti non disdetti prima del 31 corrente si ritengono rinnovati per l'anno 1905.

QUESTIONI DEL GIORNO

Lo sciopero dei ferrovieri.

È uno degli argomenti che nell'ora presente più richiama l'attenzione di quanti si occupano delle varie questioni attinenti alla nostra vita politica, economica e sociale. Non sarà quindi fuor di luogo trattarne in questa *Rivista*, la quale, se ha per compito precipuo la tecnica ferroviaria, non vuole e non deve tenersi estranea alle questioni che, interessando direttamente la grande famiglia dei ferrovieri, interessano pure il paese intiero. E che l'affermazione risponda alla realtà delle cose lo dimostra la discussione che in proposito ha avuto luogo or ora nei due rami del Parlamento; essa può ben dirsi l'esponente della preoccupazione generale che suscita la questione. Ne apriamo ora la discussione su queste colonne, considerando il grave e complesso problema da uno dei lati suoi più importanti e cioè da quello giuridico. Tratteremo la questione serenamente ed obbiettivamente, come si conviene allorchè la discussione si porti nel campo elevato del diritto.

I termini nei quali la questione va posta sono precisamente questi: secondo i principî della legislazione vigente è reato lo sciopero degli addetti al servizio ferroviario?

Niuno ignora che seguendo le traccie di ciò che erasi fatto in paesi più del nostro evoluti nel progresso civile ed economico ed aventi quindi una legislazione più consona alle legittime aspirazioni delle classi lavoratrici, il codice penale del 30 giugno 1889 proclamò implicitamente la libertà di sciopero, contemplando come reato la sola violenza e restrizione della libertà di lavoro.

Ma la libertà di sciopero che la nostra legge consente è permessa a tutti i salariati senza eccezione alcuna, qualunque sia l'ente cui hanno locato la loro opera e qualunque sia il il servizio cui l'ente stesso attende? Molti rispondono negativamente, sostenendo che non è ammissibile in generale il diritto di sciopero da parte di coloro che sono addetti ai pubblici servizi. L'argomentazione è troppo vaga e giuridicamente apparisce infondata, essendo vecchio canone che *nullum crimen sine lege;* sicchè non possono esservi motivi di convenienza, ragioni d'interesse sia pur generale che valgano a dar figura di reato ad un fatto che tale la legge non considera.

Vi sono poi altri che riferendosi specialmente allo sciopero degli addetti al servizio ferroviario ragionano in questo modo: allorchè si tratti di ferrovie è il fatto stesso dello sciopero che turba di per sè l'ordine pubblico e quindi costituisce reato.

I reati contro l'ordine pubblico sono contemplati nel titolo V del nostro codice penale ed ivi nessuna disposizione si riscontra che possa applicarsi al caso di scioperi ferroviari.

Si sostiene da taluni infine che lo sciopero dei ferrovieri non sia consentito dalla legge, ma quale sciopero di pubblici ufficiali debba considerarsi come reato punito dall'art. 181 del nostro codice. Ecco dunque portata la questione nel campo delle disposizioni positive della legge: vediamo ora se l'opinione risponda ad una razionale interpretazione ed applicazione di quelle disposizioni. L'art. 181 contempla come reato lo sciopero da parte di pubblici ufficiali: « I pubblici ufficiali, che, in numero di tre o più e previo concerto, abbandonano indebitamente il proprio ufficio sono puniti con la multa da lire cinquecento a tremila e con l'interdizione temporanea dell'ufficio ». Nell'art. 207 si dà la definizione del pubblico ufficiale agli effetti penali. Il codice sardo del 1859 non dava definizione alcuna di pubblici ufficiali: sicchè a proposito di reati commessi da o contro pubblici ufficiali, si formò una giurisprudenza con giudicati spesso in contraddizione che cercavano con norme ora generali, ora particolari al caso, oggetto del giudizio, di chiarirne il concetto. Iniziatisi quindi gli studi per il progetto di un nuovo codice penale nel lodevole intento di togliere i dubbi e le incertezze si volle dare una definizione dei pubblici ufficiali. Che il legislatore con l'art. 207 abbia raggiunto lo scopo prefissosi è a dubitare fortemente, giacchè anche dopo data la definizione, le incertezze e le contraddizioni della giurisprudenza non sono cessate [1]. La causa si deve ricercare nella forma davvero non felice in cui è stato concepito l'art. 207, poichè in esso la definizione che si voleva dare si presuppone, dichiarandosi *pubblico ufficiale* chi è rivestito di *pubbliche funzioni*, mentre d'altra parte non si definiscono in alcun modo le pubbliche funzioni (idem per idem). Di più, dopo la espressione generale sintetica del primo comma, seguono le indicazioni analitiche dei numeri successivi, ciò che equivale al riconoscimento della imprecisione della formula stessa.

In ogni modo vediamo se alla stregua di questa formula gli agenti a servizio di società concessionarie di ferrovie pubbliche possono dirsi pubblici ufficiali. Come innanzi abbiamo detto due sono le condizioni per una risposta affermativa:

1° che le società concessionarie di pubbliche ferrovie siano istituti sottoposti per legge alla tutela dello Stato;

2° che i loro agenti siano rivestiti di pubbliche funzioni.

Non ci dilungheremo a ricercare il significato di tutela

[1] FROLA, *Le variazioni della giurispr. sul tema dei pubbl. uff.* « Giust. pen. », III, 1897, 721-728.

nel campo del diritto pubblico: noi crediamo che pure in questo ramo del diritto la tutela debba considerarsi come integrazione della capacità giuridica di un istituto, riteniamo cioè che un istituto possa dirsi sotto la tutela dello Stato o della Provincia o del Comune quando l' istituto stesso non può compiere taluno dei suoi atti più importanti senza l'autorizzazione o l'approvazione di uno di quegli enti. « È un sistema di tutela che non toglie interamente la capacità a certi atti, ma la rende difettosa perchè la sottopone a dover essere integrata mediante le autorizzazioni del potere tutorio od attuata mediante certe forme e cautele senza delle quali l'atto ed il contratto non riescono perfetti » [1].

In materia di concessione si potrà parlare di sorveglianza, di controllo da parte dello Stato su gli atti del concessionario, ma i rapporti giuridici che per effetto del contratto speciale di concessione sorgono tra concedente e concessionario non ci pare davvero che assumano in nessun caso il carattere di obblighi dipendenti da soggezione tutelare, nei riguardi del concessionario, e di facoltà derivanti dal potere tutorio, nei riguardi del concedente.

Dobbiamo però soggiungere che in generale si ritiene quasi come *jus receptum* che le Società esercenti ferrovie pubbliche debbano considerarsi come istituti sottoposti a tutela dello Stato.

Anche ammesso però che le società ferroviarie debbano considerarsi quali istituti sottoposti per legge alla tutela dello Stato, concorre l' altra condizione necessaria perchè i suoi agenti possano dichiararsi pubblici ufficiali, e cioè, sono essi rivestiti di pubbliche funzioni?

La formula vaga ed incerta contenuta nell' art. 207 non poteva non dar luogo a discordanze nella dottrina ed a « deplorevoli esorbitanze ed oscillazioni nella giurisprudenza [2] ».

Sono per l' opinione negativa, fondata sulla ragione che mai le attribuzioni affidate agli agenti ferroviari rivestono il carattere di pubblica funzione, il Travaglia [3], il Giampietro [4] ed il Giriodi [5].

Viene poi un' opinione media la quale sostiene che gl'impiegati di una società ferroviaria, per quanto riguarda il mantenimento della pubblica sicurezza nell' esercizio della strada ferrata, sono rivestiti di una pubblica funzione e debbono quindi considerarsi come pubblici ufficiali. Così il Longo [6], premesso che l' impresa di trasportare persone o merci (tanto se sia assunta dallo Stato, quanto se lo sia da privati) resta una manifestazione dell'attività sociale dello Stato, soggiunge: « Per quanto però riguarda tutti quei provvedimenti che la legge dispone ai fini della sicurezza della persona e dei beni, trovando qui luogo perfettamente l' ipotesi della tutela giuridica, o più specialmente di quella parte di esso chiamata polizia, si può allora veramente parlare di un pubblico ufficio e ritenere come pubblici ufficiali le persone che ne sono rivestite ».

Il Cialfi [7] distingue le funzioni esercitate dagli agenti ferroviari in funzioni di carattere interno dell'azienda ferroviaria e funzioni di sorveglianza e di polizia.

A suo avviso gli agenti ferroviari allorchè provvedono, onde dai privati cittadini siano rigorosamente rispettate certe norme prescritte nell' interesse della polizia, della sicurezza e dell' igiene debbono considerarsi come pubblici ufficiali.

Più giuridica di quella dei due precedenti autori è la concezione del Crivellari [8]. Egli al pari di essi ritiene che in taluni casi le attribuzioni degli agenti ferroviari rivestano il carattere di pubbliche funzioni. Come però abbiamo detto, il Crivellari crede che le società ferroviarie non possano considerarsi come istituti sottoposti alla tutela dello Stato e quindi per questo riguardo gli agenti ferroviari non potrebbero considerarsi pubblici ufficiali. Ma egli osserva che gli agenti ferroviari, i quali sono rivestiti di pubbliche funzioni, si debbono ritenere a servizio dello Stato e così può concludere che essi sono pubblici ufficiali.

A questa teorica proposta dal Crivellari nel campo penale fa riscontro in quello civile l'altra che esclude la responsabilità civile delle società ferroviarie, quando i danni siano cagionati dai loro agenti nell'adempimento degli obblighi derivanti loro dalla legge di vigilare per l'esatta osservanza delle disposizioni concernenti la polizia ferroviaria, poichè in tal caso si ritiene che disimpegnino funzioni di polizia giudiziaria loro direttamente affidate dalla legge e sotto la vigilanza del Pubblico Ministero [1].

La tendenza della giurisprudenza è in generale per una larga interpretazione ed applicazione dell'art. 207.

Pur limitando le nostre ricerche ai giudicati dal Supremo Collegio di questi ultimi tempi troviamo che si è riconosciuto il carattere di pubbliche funzioni nelle attribuzioni affidate:

a) ai commessi giurati (Cass. Roma 6 luglio 1898);

b) ai sorveglianti, conduttori, guardasala e frenatori ferroviari (Cass. Roma 22 aprile 1898 e 1 febbraio 1900 pei guardasala);

c) agli impiegati della Cassa Pensioni (Cass. Roma 8 febbraio 1899);

d) alla moglie del guardabarriera (Cass. Roma 26 gennaio 1899);

e) al capo treno di una tramvia a trazione meccanica (Cass. Roma 7 maggio 1903).

Non mancano peraltro decisioni le quali mostrano come la Corte Suprema abbia talora voluto arrestarsi su questa china pericolosa che l'avrebbe condotta alle più assurde conseguenze.

La tendenza che chiameremo limitatrice del Supremo Collegio si è manifestata sotto un duplice aspetto: nel non riconoscere come istituti sottoposti alla tutela dello Stato le società esercenti ferrovie economiche (Cass. Roma 14 aprile 1902); e nel non riconoscere la qualità di pubbliche funzioni alle attribuzioni connesse agli uffici più umili del servizio ferroviario.

Così con sentenza del 12 novembre 1902 il Supremo Collegio affermò che non possono considerarsi come pubblici ufficiali, ma solo come incaricati di pubblico servizio, i conduttori e guardasala ferrovieri e tanto meno i manovali incaricati di supplirli; con sentenza dell' 11 maggio 1903 ritenne pure incaricato di pubblico servizio e non rivestito di pubbliche funzioni il deviatore ferroviario. Ugualmente si pronunciò in questo senso il Supremo Collegio a sezione unite il 7 dicembre 1903 con una decisione notevole per l'ampio svolgimento dato alla questione, sebbene inesattezze non vi manchino [2].

Dopo queste notizie sullo stato attuale della dottrina e della giurisprudenza veniamo ad esporre la nostra opinione su questa vessata questione. Essa non può essere che negativa; una società privata assumendo in concessione l' esercizio di ferrovie non compie funzione pubblica, in quanto non ha e non può avere per suo intento fini statali ed in quanto le manca quella delegazione di pubblici poteri necessaria per l'attuazione di quei fini. È proprio assurdo il ritenere che un'impresa di trasporti, sol perchè concessa dallo Stato, divenga un'emanazione della pubblica autorità e quindi acquisti il carattere di pubblico ufficio. Piuttosto potrà parlarsi di pubblico servizio nel senso che dall'opera che essa compie, esercizio di ferrovie, deriva una soddisfazione di bisogni collettivi. Ora se le società esercenti pubbliche ferrovie non hanno mandato di compiere pubbliche funzioni, ma attuano invece un pubblico servizio, si deve di necessità concludere che gli agenti da esse dipendenti, gli organi cioè che realizzano la loro azione debbono giuridicamente considerarsi quali addetti ad un pub-

(1) Giorgi; *Dottrina delle pers. giurid.*, 334.
(2) Giriodi, I pubb. uff. nel I Tratt. di D. A. diretto dell'Orlando, 233.
(3) Guida pratica, 280.
(4) Suppl. alla *Riv. Pen.*, IV, 49.
(5) Op. cit., 258 e seg.
(6) Archivio di D. P. 1891, 217.
(7) *Riv. Pen.*, XXXIII, 144.
(8) Op. cit. 372 e seg.

(1) Cass. Firenze 14 novembre 1901.
(2) Parlando dei capi-stazione la sentenza in parola dice che debbono considerarsi come pubblici ufficiali perchè i loro verbali di accertamento di contravvenzioni non debbono essere confermati; l'art. 315 della legge sulle opere pubbliche dice però che non vanno confermati i verbali dei capi stazione delle ferrovie *esercitate dallo Stato* e non di quelle concesse all'industria privata come sono attualmente tutte le nostre ferrovie.

blico servizio e quindi agli effetti penali possono loro applicarsi le sole disposizioni riguardanti gl'incaricati di un pubblico servizio.

Che poi secondo la mente del legislatore gli agenti delle società esercenti ferrovie non si debbano considerare come pubblici ufficiali, ma soltanto quali incaricati di un pubblico servizio, può desumersi dalle relazioni sui progetti pel nuovo codice penale del 1883 e del 1887.

Nella relazione Zanardelli del 1883 è detto espressamente che i soli agenti delle ferrovie delle quali la proprietà e l'esercizio appartengono allo Stato debbono in taluni casi speciali considerarsi eccezionalmente assimilati ai pubblici ufficiali: in ogni altro caso gli agenti ferroviari, appartengano le ferrovie allo Stato, o siano concesse ai privati, debbono considerarsi come persone incaricate di un pubblico servizio. E poichè la relazione del 1887 per questa parte non modificò la relazione del 1883 può ben dedursi che secondo la mente di chi compilò l'articolo 207 del Codice attuale, gli agenti delle società esercenti ferrovie pubbliche debbono considerarsi quali incaricati di un pubblico servizio.

V'ha di più: per l'art. 44 della legge che regola il servizio e le attribuzioni per gli ufficiali ed agenti di pubblica sicurezza, 21 dicembre 1890, n. 7321, il ministro degli interni, di accordo con gli altri ministri competenti, può con suo decreto attribuire la qualità di agente di pubblica sicurezza alle guardie di strade ferrate purchè posseggano i requisiti determinati dal regolamento e prestino giuramento innanzi al pretore.

Ora l'attribuzione della qualità di agente di pubblica sicurezza importa precisamente che colui il quale la riceve, rivesta il carattere di pubblico ufficiale, giusta il disposto dell'art. 207 del Codice penale, per la tutela penale che la legge accorda a chi è rivestito di pubbliche funzioni. Ma se gli agenti ferroviari potessero considerarsi pubblici ufficiali od equipararsi ad essi pel solo fatto del servizio che prestano, inutile o quasi, sarebbe la facoltà consentita dalla legge del 1890 di poter attribuire loro la qualità di agenti di pubblica sicurezza.

A completare la dimostrazione della nostra tesi manca ora la parte negativa della dimostrazione medesima, vale a dire la confutazione degli argomenti che si adducono da coloro che sostengono doversi riconoscere il carattere di funzioni pubbliche nelle attribuzioni demandate dalla legge pei lavori pubblici e dal regolamento per la polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle strade ferrate, agli agenti ferroviari.

Le attribuzioni di polizia affidate agli agenti ferroviari si possono riassumere nelle seguenti:

a) vigilanza in generale per conservare l'ordine, la regolarità e la sicurezza dell'esercizio (Comma 4 art. 3 Reg. per la poliz. sicur. e regol. dell'esercizio 1873);

b) facoltà di fare uscire immediatamente qualunque persona si fosse introdotta, senza averne diritto, nel recinto della ferrovia e delle sue dipendenze (art. 303, Legge LL. PP.);

c) facoltà di chiedere l'assistenza della forza pubblica in caso di resistenza dei contravventori alla disposizione predetta (art. citato, comma 2°);

d) facoltà degli agenti ferroviari giurati nelle forme di legge di accertare con verbali da presentare alle autorità giudiziarie le contravvenzioni alle leggi ed ai regolamenti riguardanti le servitù e la polizia delle strade ferrate (art. 314, Legge citata e 1° comma 3, Reg. citato);

e) facoltà nei casi di urgenza di far togliere, previo processo verbale, anche prima della sentenza sulla contravvenzione, ogni opera od oggetto dannoso al servizio ferroviario (art. 310, Legge citata).

Si cita pure in proposito la disposizione contenuta nello art. 44 della legge 27 dic. 1896, n. 561, per cui gli agenti delle tramvie e delle ferrovie economiche su strade ordinarie sono equiparati ad agenti di polizia stradale nei tratti di via ordinaria percorsi dalle tramvie e ferrovie economiche; e si cita infine anche la disposizione dell'art. 316 della legge sulle opere pubbliche, in forza della quale, i verbali stesi dagli agenti ferroviari per accertare le contravvenzioni alle leggi ed ai regolamenti riguardanti le servitù e la polizia delle strade ferrate, quando siano confermati entro i tre giorni successivi a quello del reato dinnanzi al pretore del mandamento, in cui il reato stesso fu commesso, fanno fede, fino a prova contraria per fatti punibili con pene non maggiori delle correzionali [1].

Di fronte agli importanti interessi inerenti all'esercizio delle ferrovie ed ai gravi pericoli che presenta siffatto mezzo di trasporto, lo Stato deve senza dubbio intervenire, anche quando l'esercizio sia concesso a privati, per dettar norme che tutelino quegli interessi e la sicurezza delle persone. E l'azione dello Stato per l'adempimento di quegli alti fini si attua appunto con il fissare tali norme e con il farne curare l'osservanza, ma non può dirsi però che realizzino il fine dello Stato coloro che da esso vengono chiamati ad osservarle od a farle osservare.

L'osservazione fatta è generale: vale quindi per tutte le attribuzioni demandate dalla legge agli agenti ferroviari e che noi sopra abbiamo enumerato.

Non possiamo però dispensarci dall'esporre altre osservazioni speciali in ordine a quelle attribuzioni che più particolarmente si prendono in considerazione da coloro che asseriscono rivestire gli agenti ferroviari il carattere di pubblici ufficiali. Così non possiamo ammettere che la facoltà di poter invocare l'assistenza della forza pubblica nel caso di resistenza all'ingiunzione fatta di uscire a chi senza averne il diritto penetri nel recinto della proprietà ferroviaria, conferisca agli agenti ferroviari che ne sono investiti la qualità di pubblici ufficiali, poichè qualsiasi persona addetta alla sorveglianza di una proprietà sia pubblica, sia privata ha bene il diritto d'invocare l'assistenza della forza pubblica per far allontanare chi, essendo penetrato nella proprietà stessa, non obbedisca all'ingiunzione rivoltagli di uscire. Del pari non suffraga menomamente l'argomento che si vorrebbe trarre dall'art. 44 della legge sulle tramvie a trazione meccanica e sulle ferrovie economiche che equipara gli agenti delle dette ferrovie e tramvie correnti su strada ordinaria ad agenti di polizia stradale nei tratti di via ordinaria percorsi dalle medesime.

Con questa frase, non davvero felice, si è voluto dire che gli agenti delle ferrovie economiche e delle tramvie a trazione meccanica incaricati di sorvegliare i tratti di esse poste su vie ordinarie, sono equiparati ai cantonieri di queste ultime. Ma i cantonieri delle strade ordinarie, è facile desumerlo dall'art. 44 della legge che regola il servizio e le attribuzioni degli ufficiali ed agenti di pubblica sicurezza sopra citata, rivestono il carattere di funzionari pubblici agli effetti penali, quando con decreto ministeriale sia loro attribuita la qualità di agenti di pubblica sicurezza, sicchè niuna conseguenza a questo riguardo può produrre la dichiarazione di equiparamento contenuta nella legge del 1896.

L'argomento però sul quale più s'insiste da quanti sostengono doversi i ferrovieri considerare quali pubblici ufficiali, è il potere loro demandato dalla legge di elevare verbali per le contravvenzioni alla legge ed ai regolamenti riguardanti le servitù e la polizia delle strade ferrate, e la fede, fino a prova contraria, attribuita ai verbali medesimi. Si dice appunto che il *fidem facere* è una delle caratteristiche dei pubblici funzionari *(aut jubere, aut coërcere, aut fidem facere)*, e si soggiunge che solo per quella fede attribuita ai loro atti la legge riconosce come pubblici ufficiali i notai.

Ma il verbale di contravvenzione che possono elevare gli agenti ferroviari in sostanza non è che una denuncia qualificata, tanto che gli agenti, quando si tratti di ferrovie non esercitate dallo Stato (come è oggidì il caso di tutte le ferrovie italiane), sono tenuti a confermarlo mediante giuramento davanti al pretore; onde si può dire che il verbale redatto dal ferroviere presenta un'efficacia probatoria di poco superiore a quella di una denunzia o querela fatta da un privato qualsiasi. Le facoltà concesse dalla legge ai ferrovieri sono meno larghe di quelle accordate alle guardie campestri di privati,

[1] Dalle combinate disposizioni degli art. 11 Cod. pen. e 20 Reg. 1 dic. 1889 contenente le disposizioni per l'attuazione del Cod. pen. le pene correzionali corrispondono: alle reclusione per un tempo non superiore nel massimo ai tre anni; alla detenzione, all'arresto per un tempo non inferiore nel minimo ai cinque giorni ed all'ammenda non inferiore nel massimo alle lire cinquanta, oltre altre pene minori, quali la multa ed il confine.

le quali guardie tuttavia non possono essere considerate come pubblici ufficiali, come riconobbe altra volta la stessa Corte suprema, sebbene da ultimo, per una inesplicabile tendenza ad esagerare fuori di ogni misura l'estensione del concetto di pubblico ufficiale, siasi lasciata andare ad accogliere l'opinione contraria ([1]).

L'esame dei motivi che si adducono da coloro che vogliono riconoscere nelle attribuzioni demandate dalla legge agli agenti ferroviari il carattere di funzioni pubbliche era necessario non solo per avere così la riprova del fondamento della opinione da noi espressa, ma per trarne anche queste altre importanti conclusioni: 1° che, pur ammesso il carattere di funzioni pubbliche in quelle attribuzioni, poichè non sono demandate a tutti gli agenti ferroviari, potranno considerarsi pubblici ufficiali soltanto quelli che ne sono specialmente incaricati; 2° che inoltre questi agenti, non esercitando un pubblico ufficio nel vero senso della parola, si dovrebbero nella ipotesi considerata, ritenere solo equiparati per disposizioni speciali di legge ai pubblici ufficiali.

Ci siamo dilungati in questa prima questione, perchè ad essa è subordinata la risoluzione del quesito propostoci, se cioè, l'unica disposizione contenuta nel nostro codice penale che considera quale reato lo sciopero, sia o no applicabile agli agenti ferroviari.

Se si ammette, come ci pare di aver dimostrato che si debba ammettere, che gli agenti delle società esercenti pubbliche ferrovie non rientrano nella categoria dei pubblici ufficiali, la risposta non può essere che negativa: l'art. 181 del codice penale non può applicarsi, in quanto riguarda come reato l'abbandono di ufficio da parte di pubblici ufficiali.

Crediamo però che quand'anche si riconosca che a talune categorie di agenti ferroviari siano attribuite funzioni pubbliche, si debba escludere egualmente l'applicabilità dell'art. 181 al personale di quelle categorie, giacchè, come sopra abbiamo veduto, per tali attribuzioni gli agenti che ne sono rivestiti possono tutto al più considerarsi equiparati ai pubblici ufficiali, mentre l'art. 181 riguarda coloro che sono considerati pubblici ufficiali e non quelli che vengono equiparati ai pubblici ufficiali, essendo evidente che in questi ultimi viene meno la caratteristica loro eccezionalmente riconosciuta dalla legge, allorchè cessano di compiere le funzioni che loro conferiscono quel carattere. In ogni modo l'art. 181 non potrebbe mai applicarsi a quegli degli agenti ferroviari, ai quali non sono affidate le attribuzioni in cui si vuole riconoscere il carattere di funzioni pubbliche.

A sostegno di queste nostre deduzioni possiamo citare una giurisprudenza, che potrebbe dirsi negativa. Casi di sciopero di ferrovieri presso di noi non sono mancati: si rammenti quello degli agenti delle Ferrovie Sarde, quello degli agenti delle Ferrovie Nord-Milano ed il recentissimo dei macchinisti della Mediterranea addetti al deposito di Napoli. E poichè la qualità di pubblico ufficiale è stata pur riconosciuta negli agenti della società esercenti tramvie a trazione meccanica, si debbono anche tener presenti gli scioperi numerosissimi avvenuti nel personale dei tramvieri.

In nessun caso si è istituito procedimento penale a carico degli agenti ferroviari o dei tramvieri che vi hanno partecipato, come si sarebbe dovuto pur fare se la nostra magistratura inquirente avesse ritenuto applicabile sì agli uni che agli altri l'art. 181 in parola.

Le conclusioni alle quali siamo giunti potrebbero mantenersi se le ferrovie fossero direttamente esercitate dallo Stato?

Il Giriodi ([2]) opina che in questo caso gli agenti ferroviari dovrebbero considerarsi come pubblici ufficiali, perchè ci troveremmo dinanzi a persone investite per legittima delegazione di attribuzioni e poteri derivanti dall'autorità costituita.

Una risposta così assoluta non ci persuade: non ci pare che la sola contingenza dell'essere il servizio ferroviario direttamente assunto dallo Stato, invece che concesso a privati, possa portare a concludere che si muti il carattere dell'impresa e possa far sì che gli addetti a tale servizio vengano per ciò solo a rivestire il carattere di pubblici funzionari. Noi non crediamo che nel caso di esercizio diretto da parte dello Stato possa andarsi più in là di chi compilò l'art. 207, il quale, come sopra abbiamo rammentato, disse che gli agenti delle ferrovie esercitate dallo Stato possono considerarsi eccezionalmente assimilati per espressa disposizione di legge ai pubblici ufficiali. In massima quindi, allo stato attuale della nostra legislazione, anche nel caso di ferrovie esercitate direttamente dallo Stato, crediamo che non sarebbe applicabile agli agenti di esse l'art. 181.

([1]) Giriodi, opera citata, 258.

([2]) Opera citata pag. 257.

Insegni del resto quanto ebbe a ritenere circa il carattere degli addetti al servizio delle ferrovie esercitate dallo Stato il Tribunale di Budapest nella sentenza pronunciata il 18 giugno dell'anno testè decorso, in seguito al procedimento penale istituito contro i promotori dello sciopero degli agenti delle ferrovie dello Stato. Crediamo, e con ciò chiudiamo questo studio, che valga la pena di riprodurre il sunto di tale sentenza, quale trovasi pubblicato nel n. 4 del *Bollettino dell' Ufficio del Lavoro.*

« Non può riscontrarsi reato di abuso di potere d'ufficio o rifiuto nel fatto dei membri di un comitato dei ferrovieri promotori di uno sciopero diretto ad ottenere il miglioramento delle paghe e un nuovo organico, non bastando a provare il rifiuto di servizio l'abbandono del lavoro che è cosa temporanea, oggetto soltanto di procedimento disciplinare.

Sebbene i ferrovieri di cui si tratta siano impiegati governativi, *essi sono pubblici ufficiali solo in quanto esercitano funzioni ufficiali amministrative, od amministrano il pubblico danaro* ([1]), *per tutti gli altri loro atti devono essere penalmente trattati come impiegati di un' impresa privata dello Stato* (tanto è vero che sono licenziati con disdetta di tre mesi) *e quindi vanno assolti come promotori di sciopero*, salvo il procedimento disciplinare ».

Il legale.

LA RELAZIONE DELLA SECONDA SOTTOCOMMISSIONE PER LA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

(*Continuazione — vedi n. 1 del 1905*)

Esame dei diversi tracciati. — La Sotto-Commissione determina anzitutto ed espone come segue le condizioni a cui la nuova linea deve soddisfare perchè i due fattori principali, cioè la rapidità e la sicurezza dei mezzi di trasporto siano raggiunti.

1° « Impianto della ferrovia su terreni stabili, e, nei tratti « nei quali non si potessero evitare terreni di natura franosa, « collocamento della ferrovia in condizioni da sottrarla alla « influenza di movimenti dannosi alla sicurezza e regolarità « dell'esercizio;

2° « Massima brevità della linea;

3° « Pendenza massima quanto è più possibile limitata e « che, nel caso della Bologna-Firenze, si stima di poter sta- « bilire al 12 per mille in relazione alle condizioni delle valli « lungo le quali può svolgersi il tracciato, pendenza da ri- « dursi convenientemente nelle gallerie lunghe onde compen- « sare la minore aderenza;

4° « Altezza minima del punto culminante conciliabile « colle condizioni espresse ai numeri 2 e 3;

5° « Esclusione di contropendenze;

6° « Raggio minimo delle curve m. 500 e rettifilo fra « due curve di senso contrario non minore di m. 80;

7° « Doppio binario su tutta la linea;

([1]) Il Codice penale ungherese 27 maggio 1878 nel § 461 dichiara essere considerati ufficiali pubblici tutti coloro che in ragione del loro impiego, o del loro servizio, ovvero in ragione di uno speciale incarico sono tenuti a prestazioni di ufficio in servizio amministrativo o giudiziario dello Stato....

8° « Piani delle stazioni lunghi non meno di m. 600 in « orizzontale od in pendenza lievissima.

Poste queste condizioni, la Sotto-Commissione esamina se e quanto vi soddisfino i diversi progetti:

Progetti Zannoni. — Nel primo progetto si prevede la linea con un solo binario con pendenza unica del 12 per mille tanto allo scoperto quanto in galleria eccezione fatta per la galleria di Canda che ha il 10 per mille e per quelle dell'Appennino e di Pratolino alle quali fu assegnato l'11 per mille, quantunque di lunghezze rispettivamente di m. 6220 e 6730.

Anche le stazioni sono previste sulla pendenza del 12 per mille, cosa assolutamente inammissibile anche per linee di limitata importanza. Al culmine manca un ripiano per passare dalla ascesa alla discesa. Passando il tracciato frequentemente da una valle all'altra, risultano numerose gallerie ed attraversamenti di corsi d'acqua mediante opere di grande importanza, fra cui il viadotto del Santerno alto m. 50 sul fondo della valle.

Il tracciato si svolge per lunghi tratti a mezza costa tanto nelle valli del Savena, dell'Idice e del Santerno quanto nel bacino di Firenzuola fra terreni di natura eminentemente franosa.

Le grandi gallerie si dovrebbero in gran parte scavare negli scisti argillosi ed in argille scagliose e rigonfianti; sono anche a temersi nella galleria di Canda emanazioni di gas idrocarburati.

Le varianti proposte dallo Zannoni nel 1903 non migliorano il progetto nelle sue linee generali e lo peggiorano nei particolari; in ispecie la seconda variante che richiede una galleria di 20 km. tutta, o quasi, negli scisti argillosi.

Progetto Sugliano e varianti. — È previsto il doppio binario solo nelle lunghe gallerie di Citerna e delle Croci. Il tracciato si sviluppa molto alto sopra le valli lungo versanti frastagliati e non sempre stabili. Indi gallerie ed importanti opere d'arte.

Il raggio minimo delle curve è di m. 400; la lunghezza dei piazzali delle stazioni è limitata a 400 m.

La pendenza del 12 per mille allo scoperto è ridotta nella galleria di Citerna, lunga m. 10 050, al 7 per mille per m. 6000, ed al 10,5 per mille in quella delle Croci lunga m. 4500.

Colla variante del Savena si avrebbe inoltre contropendenza nella valle del Setta.

Nel tratto che antecede verso Bologna la galleria di Citerna il tracciato attraversa per circa 8 km., argille eminentemente franose sulle quali, scrive l'ing. Baldacci: « i più grandiosi e cos'osi provvedimenti non sarebbero sufficienti a tenere a posto la sede stradale ». Così in altri punti della linea.

Colla variante terza sono migliorate soltanto le condizioni della linea nel tratto verso Bologna, attraversandosi in galleria il terreno eminentemente franoso sopraccennato.

Progetto Lanino. — Riportiamo integralmente il conciso testo della Relazione: « Il progetto Lanino, più che un nuovo « e vero tracciato di ferrovia tra Bologna e Firenze, non « sarebbe che una rettifica della esistente linea Porrettana, e « mentre abbasserebbe la quota del punto culminante da me« tri 615,92 a m. 355, con una galleria lunga 17 km. in « pendenza del 6,30 per mille, conserverebbe nel tratto da « Piteccio a Pistoia la pendenza del 16 per mille, limite su« periore a quello di tutti gli altri progetti presentati. Come « già si è detto, con questa rettifica si accorcerebbe il per« corso tra Bologna e Firenze di soli 10 km. ed in Val di « Reno la linea continuerebbe ad avere l'attuale tortuoso « andamento ».

Progetti De Gaetani. — Guidato dal criterio del minimo percorso e della economia di spesa, il De Gaetani prevede un sol binario, eleva il valico alla quota 528 per evitare una lunga galleria, adotta il raggio minimo di m. 400, la pendenza allo scoperto del 12 per mille, ed in galleria del 10. Il suo primo tracciato: « si trova nelle identiche condizioni « degli altri tracciati *alti* dovendosi sviluppare, per la mag« gior parte del suo percorso, a grande altezza sul fondo « delle valli e lungo coste non sempre stabili ed adatte per « l'impianto d'una ferrovia ».

La linea bassa proposta sommariamente dal De Gaetani nella sua memoria del febbraio 1903, avrebbe il vantaggio di ridurre, allo scoperto, la pendenza al 9 per mille verso Firenze ed all'8 verso Bologna; ma non si ovvierebbe egualmente al difetto di avere il tracciato troppo alto sul fondo delle valli del Savena e del Setta.

Progetto Malagodi. — Può ritenersi in massima, come una riunione dei progetti Zannoni, Sugliano e De Gaetani e si possono quindi ripetere a suo riguardo le osservazioni già fatte per i detti progetti.

Si osserva ancora come pel progetto Zannoni, che la galleria di Canda, lunga m. 6375, verrebbe scavata in scisti argillosi con probabile passaggio in argille scagliose e rigonfianti e con tema dello sviluppo di gas idrocarburati.

Progetto Protche. — Il comune difetto essenziale dei tracciati esaminati, data la natura franosa dei terreni costituenti i versanti appenninici fra Bologna e Firenze, è quello dell'essere costituiti troppo alti sul fondo delle valli. Protche, rendendosi conto di ciò, portò il tracciato sul fondo ed: « a « questo criterio essenziale si informò nel risalire la valle « del Setta, per poi attraversare l'Appennino a mezzo della « lunga galleria di 18 km., alla quota di culmine m. 328,02 ».

Adottò per le curve il raggio minimo di m. 400. Le stazioni hanno lunghezza mai minore di m. 400 e, per la massima parte, sono stabilite in pendenza del 2 per mille.

La linea è prevista a semplice binario, ad eccezione della grande galleria dell'Appennino progettata a doppio binario.

***

SOLUZIONI PROPOSTE DALLA SOTTO-COMMISSIONE.

Qui la relazione si va facendo così densa di dati e di osservazioni ed è così stringata nel suo andamento, che in luogo di darne un sufficiente resoconto, preferiamo citarla in molte parti integralmente.

Desumesi dalle antecedenti osservazioni che il progetto Protche è quello che più degli altri si approssimi alle condizioni necessarie per una linea di grande traffico.

E perciò la seconda Sotto-Commissione lo riprese in speciale esame per modificarlo, portando a m. 500 il raggio delle curve, a m. 600, in orizzontale, la lunghezza delle stazioni e procurando in pari tempo, col rialzare la quota di culmine da m. 328 a m. 349,56, di conseguire un sensibile accorciamento della galleria attraverso l'Appennino e quindi un corrispondente avvicinamento nelle stazioni che la comprendono.

A questo riguardo risultò possibile e conveniente mantenere la ferrovia allo scoperto per circa 900 m. oltre l'imbocco stabilito dal Protche.

Per tali modifiche si fecero i necessari studi di gran massima, valendosi della carta dello Stato Maggiore, del progetto Protche e di alcuni rilievi lungo le valli del Setta e del Bisenzio non che della Relazione dell'ing. Baldacci sulle condizioni geognostiche dei vari tracciati proposti.

Da questa relazione risulta come lungo la valle del Bisenzio predominino i calcari marnosi e gli scisti argillosi galestrini, con banchi intercalati di arenarie e di calcari, ed in quella del Setta, specialmente nel tratto compreso fra la confluenza del torrente Sambro e l'imbocco nord della grande galleria, nel qual tratto le due sponde, costituite da scisti argillosi con qualche banco di arenaria, presentano, intercalate fra terreni fermi, delle frane superficiali anche di notevole estensione.

« Per altro quando si mantenga la linea a poca altezza « sul fondo della valle, non sarà difficile, nè eccessivamente « costoso di mettere la ferrovia in buone condizioni di sta« bilità ».

La Sotto-Commissione stimò di dover evitare la importante deviazione del torrente Setta progettata dal Protche a monte di Vado, sia per le difficoltà che si incontrerebbero, sia per non alterare l'andamento naturale del torrente. Ciò si ottenne collocando la stazione di Vado a monte della provinciale e passando in seguito dietro l'abitato a mezzo di breve galleria.

Il tracciato del Protche *sottopassa* l'attuale ferrovia poco dopo la stazione di Sasso, e si trova in quel tratto a soli sei metri sul fondo del Reno, le cui piene ivi si elevano a m. 5 sulle magre.

Per innalzare quindi la ferrovia al sicuro dalle piene si modificò il suo distacco dalla stazione di Sasso.

Circa l'accesso a Bologna, considerato che sotto ogni riguardo non è da pensarsi ad allargare ancora il ponte attuale — sul quale possono aver posto solo 4 binari dei quali nella necessaria sistemazione della stazione lato Modena due sono necessari per la linea di Piacenza, uno per quella di Verona ed il quarto per quella di Pistoia — risulta indispensabile la costruzione sul Reno di un nuovo ponte. Con ciò conseguesi un sensibile accorciamento del percorso per Sasso.

Venne pertanto studiata la rettifica della esistente tratta Bologna-Casalecchio che accorcia la linea di circa 2 km.

In base a questi criteri essenziali la Sotto-Commissione propone quattro soluzioni distinte A, B, C, D, rappresentate in pianta dalla fig. 1 e in profilo rispettivamente dalle figure 2, 3, 4 e 5.

Con curva di raggio 500, e poscia con rettifilo di 4 km., con pendenza prima del 7,24 e poscia del 3,50, la linea si dirige su Casalecchio, in rilevato alto m. 6,00 circa, sorpassando con manufatti la via Emilia, la strada della Certosa ed altre strade comunali.

Attraversa il Reno a circa un chilometro e mezzo prima della stazione di Casalecchio, con ponte di 9 archi ciascuno di 20 m. di luce.

Con ampia curva a sinistra entra nella stazione di Casalecchio dalla quale fino a Sasso segue la linea esistente allargata a doppio binario.

Dopo la stazione di Sasso la linea distaccandosi a sinistra della attuale attraversa in rettifilo il Reno alla quota 106,08, entra in galleria sotto il Colle di Ziano, per evitare tanto gli impianti eseguiti per l'acquedotto della città di Bologna, quanto quelli della presa d'acqua per il canale del molino d'Albano.

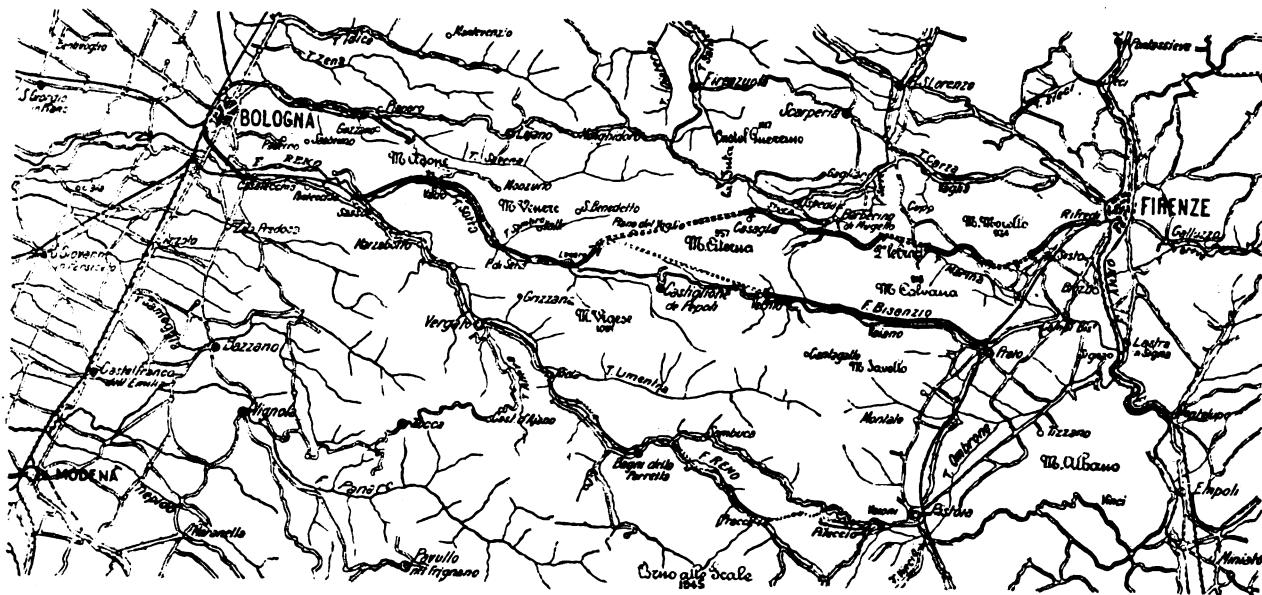



Fig. 1. — **Direttissima Bologna-Firenze. — Planimetria colla indicazione delle quattro soluzioni** A, B, C, D.

Soluzione A — (Vedi profilo fig. 2). — Il nuovo tracciato si stacca dall'attuale sede stradale a m. 2350, verso Piacenza, dall'asse del F. V. della stazione di Bologna.

Raggiunto poscia il torrente Setta lo risale con pendenza del 6,5 per mille e fra i km. 21 e 22 attraversa i rii Fabbra inferiore e Fabbra Superiore e quindi attraversata la strada

Lunghezza della tratta	reale	7807	9263	9022	10528	6170	17556	11065	10599	4105	4692	2650	2016	2395	Totale Km 98.368
	→	16	25	19	26	20	6	1	2	2	4	3	2	3	» » 128
	←	2	1	7	1	1	30	38	32	6	5	3	2	4	» » 132
Sviluppo curve		950	200	3000	4725	2500	-	6397	3125	-	-	-	-	-	» » 20.897
Gallerie	N°	-	—	5	10	7	2	10	7	—	—	—	—		» N° 41
	sviluppo	-	—	2400	2589	1980	16540	2890	2162	-	-	-			» Km 28.561

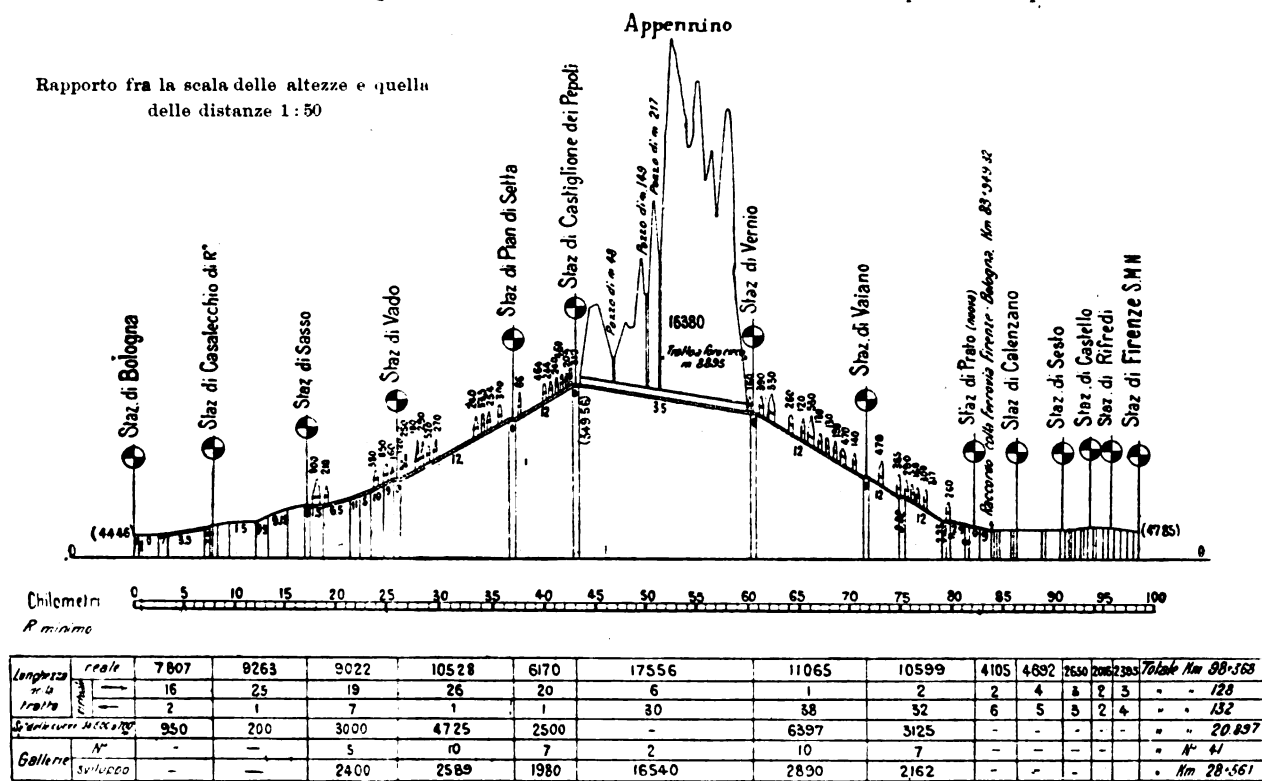



Fig. 2. — **Soluzione** A. — **Progetto Protche modificato per le valli del Setta e del Bisenzio con rettifica tra Bologna e Casalecchio.**

Ivi termina lo scalo succursale, o di smistamento, al quale pertanto i binari della nuova linea saranno direttamente allacciati.

provinciale e mantenendosi fra questa ed il piede del monte, raggiunge alla quota 161,35 ed al km. 26 + 092 la stazione di Vado.

Dopo Vado comincia l'ascesa del 12 per mille per m. 9925,50, sino alla stazione di Pian di Setta alla quota 280,46 ed al km. 36 + 620.

Sottopassato con due brevi gallerie il monte a ridosso dell'abitato di Vado il tracciato si svolge fra la sponda destra del torrente e la strada provinciale fino al Rio Bacchio, che attraversa con galleria, dopo la quale si mantiene a mezza costa fino ai contrafforti di Biolo e Rioveggio che attraversa in galleria, giunge al torrente Sambro, che oltrepassa con viadotto alto 17 m. sul fondo del torrente stesso, ed attraversa ancora in galleria, due contrafforti prima di raggiungere la accennata stazione di Pian di Setta.

Da questa stazione alla successiva di Castiglione dei Pepoli corre una tratta di m. 5570 colla pendenza del 12 per mille sulla quale sono sei gallerie di cui la più lunga di m. 464, attraversa il contrafforte fra il Setta ed il Brasimone.

Questi due torrenti sono sorpassati mediante due viadotti alti rispettivamente m. 23 e 26 sopra il loro fondo.

Proseguendo infine lungo la sponda sinistra del Setta, ove i terreni appariscono meno franosi che non sulla sponda destra, e tenendosi a poca altezza sul fondo del fiume la linea raggiunge l' anzidetta stazione alla progressiva chilometrica 42 + 790 e a m. 347,30 sul mare.

All'estremo Firenze della stazione di Castiglione dei Pepoli attraversa nuovamente il Setta con un ponte alto m. 8, e quindi, risalendo colla pendenza del 10 per mille per un breve tratto raggiunge il punto culminante alla quota di m. 349,56, con una maggiore elevazione di m. 21,54 rispetto al progetto Protche, ma conseguendo il notevole accorciamento de questa parte di circa m. 900 per la grande galleria di Montepiano, lunga 16.380 m., il cui andamento planimetrico ad eccezione del raccordo all' imbocco Nord, ottenuto con una curva di raggio m. 2000, rimane identico a quello progettato dal Protche.

La galleria è tutta alla pendenza del 3,50 per mille e sbocca verso Firenze a m. 292,15 sul mare ed a m. 750 circa più a monte del progetto Protche, ottenendosi in definitiva un complessivo accorciamento di m. 1643. Dagli elementi ricavati dall' ing. Baldacci si può presumere che la galleria sarà scavata, a partire dall' imbocco Bologna:

« per circa 1130 m. in scisti argillosi; per m. 900 in scisti « argillosi alternati a macigno;

« per m. 3200 in scisti argillosi, con qualche alternanza « di arenarie, calcari marnosi, a stratificazione ondulata, va« riabile;

« per m. 800 circa in macigno, in banchi raddrizzati per « effetto di faglia;

« per m. 1200 in zona di passaggio fra scisti argillosi ed « arenarie, costituita da alternanze di banchi di arenarie e « strati di scisti galestrini e scisti argillo-calcarei duri;

« per m. 7000 circa in arenarie (macigno) in grossi strati, « con sottili intercalazioni di scisti galestrini;

« per m. 2150 circa, ossia fino all' imbocco Firenze, zona « di passaggio fra scisti argillosi e arenarie, costituita da al« ternanze di banchi di arenarie e strati di scisti galestrini e « scisti argillo-calcarei duri ».

Dallo sbocco Firenze il tracciato attraversato il rio Meo, con un ponte di circa m. 6 di altezza e sottopassato con breve galleria il contrafforte fra il Meo ed il torrente Fiumenta raggiunge la stazione di Vernio (quota 288,65, progressiva 60 + + 346) e dalla medesima, dopo m. 10.465, sempre colla pendenza del 12 per mille, raggiunge quella di Vajano (quota 163,07, progressiva 71 + 411).

Il progetto Protche attraversava il gomito formato dal Bisenzio presso il km. 65, mediante due viadotti di 18 archi della luce di m. 10 ciascuno, alti 20 m.

Ma essendo ora sorto in quella località un importante lanificio, si è modificato il tracciato in modo da evitarlo, mantenendo, senza difficoltà, la linea sulla sponda sinistra.

E così pure si è abbandonato il tracciato Protche per un tratto di circa 1000 m. al km. 70, allo scopo di evitare un altro doppio attraversamento del Bisenzio, per il quale era stato previsto un viadotto in 34 arcate di m. 10 ciascuna, alto m. 11 sul fondo della valle.

Dalla stazione di Vajano si continua a discendere seguendo il tracciato Protche sino al km. 80, dove avvicinata maggiormente la linea al Bisenzio, essa viene innestata alla esistente Pistoia-Firenze al km. 17 + 084,94 da Firenze stabilendovi la nuova stazione per Prato e rialzando convenientemente l'attuale piano stradale.

Con questo tracciato la lunghezza della linea da costruirsi (compresa la rettifica fra Bologna e Casalecchio) sarebbe di km. 69 + 057 e la distanza fra la stazione di Bologna (asse fabbricato viaggiatori) e la stazione di Firenze Santa Maria Novella (estremo binario) risulterebbe di km. 98 + 368,47.

La galleria dell'Appennino potrà perforarsi col sussidio di tre pozzi, in modo da ridurre il maggior nucleo a foro cieco a m. 8895.

I tre pozzi verrebbero scavati sul versante Adriatico nella valle del Setta, ed avrebbero rispettivamente la profondità di m. 67, 131 e 240.

Le gallerie minori, in numero di 40 avrebbero lunghezze variabili da m. 66 a m 800 e sommano in totale m. 12 181.

Le stazioni disposte in orizzontale sono previste a distanze l'una dall'altra variabili fra un minimo di m. 6170 ed un massimo di m. 11 065, salvo le due fra le quali sarebbe compresa la grande galleria, le quali rimarrebbero distanti fra di loro m. 17 556.

Il tracciato *A* risponde in massima all' andamento proposto dal Protche. Seguono nella relazione, meno estesamente descritti, gli altri tre tracciati *B*, *C*, *D* che la Sotto-Commissione ritiene potere anche soddisfare: « alle esigenze di sta« bilità e di esercizio occorrenti per il buon funzionamento « di una linea ferroviaria di tanta importanza ».

Soluzione *B* — (Vedi profilo fig. 3). — Col tracciato *B* si evita il regresso nella stazione di Bologna poichè, esso si distacca dalla medesima dal lato Ancona deviando a destra e risalendo la valle del Savena con pendenze variabili dal 7 al 12 per mille, mantenendosi fino oltre a Pianoro sulla destra del torrente che attraversa al km. 16 + 700 con un viadotto di poca importanza, per portarsi sulla sua sinistra e mantenervisi sempre a poca altezza sul fondo fino a che la pendenza del torrente lo permette, e cioè fino al km. 20 + 500 circa.

A detta progressiva la linea sottopassa il monte Adone con una galleria di m. 3900 che sbocca nel versante del Setta e, continuando a salire col 5,87 per mille attraversa i rii Blogna, Cà di Serra, Bacchio, Corzo, Ginepri e Veggio, ed in prossimità del Sambro s' innesta al tracciato *A* che segue sino a Prato.

Geologicamente l' ampia valle del Savena da Bologna a Pianoro offre alla linea sede stabile e sicura, da Pianoro allo imbocco della galleria di monte Adone la linea sfugge ai pericoli delle frane perchè è costantemente mantenuta sul fondo della valle. La galleria del monte Adone perforata per due terzi in argille azzurre ed in argille sabbiose e per l' altro terzo in argille alternate con strati arenacei non presenterebbe serie difficoltà.

Oltre il monte Adone la linea, sino al punto di raccordo col tracciato *A*, attraversa un terreno molto frastagliato, ma formato quasi sempre da molasse mioceniche e quindi in buone condizioni di stabilità.

Come nel tracciato *A* il raggio minimo delle curve è di m. 300, le stazioni sono in orizzontale e lunghe 600 m., ad una distanza minima l'una dall'altra di m. 6450, massima di m. 11 065 escluse le due di Castiglione dei Pepoli e di Vernio, presso gli imbocchi Nord e Sud della grande galleria, che come nel progetto *A* rimangono distanti fra loro m. 17 556.

La distanza fra Bologna (asse *F. V.*) e Firenze (estremo binario S. Maria Novella) sarebbe di km. 98 + 468, cioè 100 m. più lunga del tracciato *A*; ma la lunghezza di linea nuova da costruirsi aumenterebbe di 10 km. circa.

Soluzione *C* – (Vedi profilo fig. 4). — Il tracciato *C*, colla variante per Barberino di Mugello ed innesto nella stazione di Rifredi segue all' incirca nel primo tratto l' andamento proposto dal Sugliano e nella rimanente parte si avvicina a quello del De Gaetani.

Con questa variante il tracciato attraversa l' Appennino sotto il monte di Citerno e va a sboccare nello Stura alla quota 339,98 punto culminante della linea. La galleria di Citerna, della lunghezza di m. 15 110, in ascesa del 3,33 per

mille, verrebbe scavata in due nuclei di macigno intercalati, preceduti da larghe zone di scisti argillosi.

Per evitare terreni argillosi e stratificazioni fortemente sconvolte la linea, quasi subito dopo la stazione di Casaglia, che trovasi collocata sul fondo della valle, volge a destra e, versati i torrenti Marinella, Chiosino e Rimaggio, si innesta colla Firenze-Pistoia nella stazione di Rifredi.

La galleria di Citerna potrebbe essere costruita mediante il sussidio di tre pozzi, il più profondo dei quali di m. 196, in modo da ridurre a circa 4 km. il maggior nucleo a foro

Lunghezza della tratta	reale	6450	9450	10100	10720	6170	17656	11065	10599	4105	4692	2650	2085	2895	Totale Km 98·468
Lunghezza della tratta	in salita →	16	25	19	27	20	6	1	2	2	4	3	2	2	id · 129
	in salita ←	2	1	7	1	1	80	38	32	6	5	3	2	4	id · 132
Sv. curve da 500 a 700 m		550	825	2400	2700	2500	-	6397	3125	-	-	-	-	-	id · 18·497
Gallerie	N°	-	-	6	10	7	2	10	7	-	-	-	-	-	id N° 42
	sviluppo	-	-	5450	4220	1980	16540	2890	2162	-	-	-	-	-	id Km 33·242

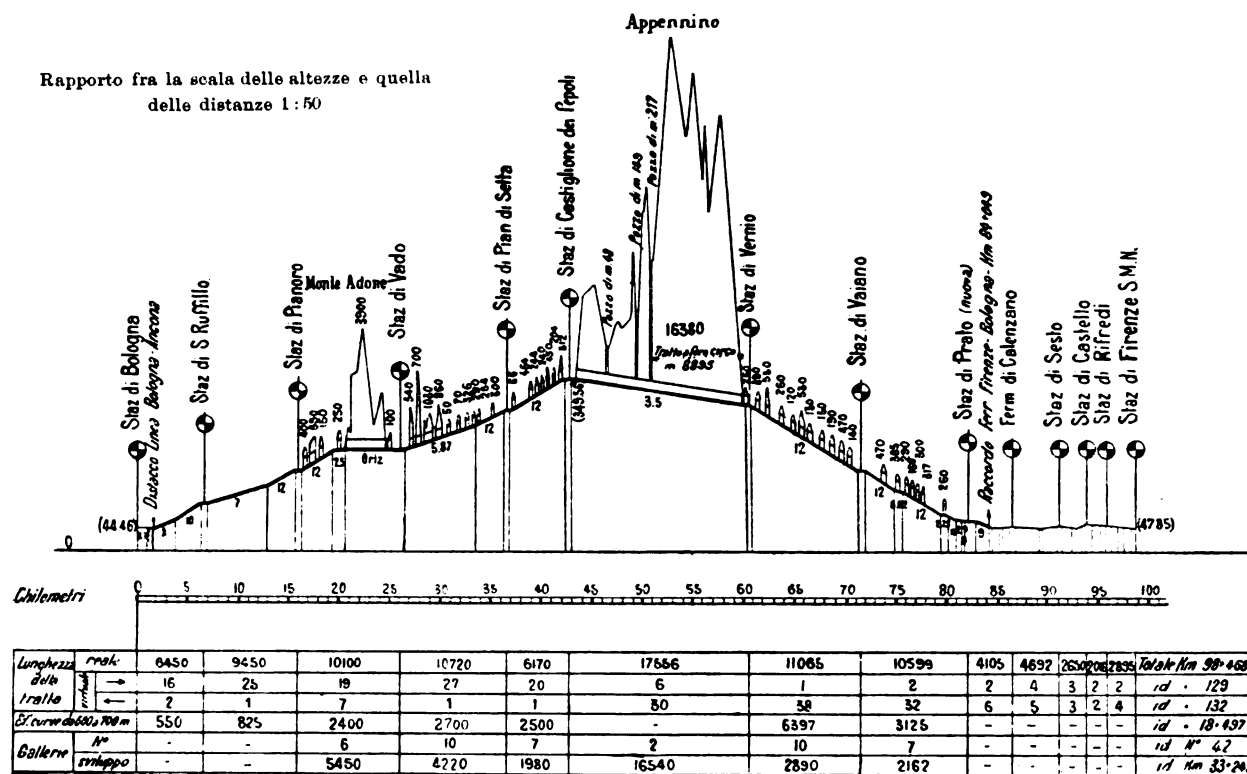



Fig. 3. — **Soluzione *B.* — Progetto Protche modificato con variante per la valle del Savena.**

mediante galleria lunga m. 1025, passa nella vicina valle del Navale, che segue per breve tratto con pendenza del 12 per mille. Passa poi successivamente i torrenti Aglio, Lora, Sieve e Piemonte, finchè si trova di fronte al monte delle Croci (formato di scisti argillosi a stratificazione molto variabile), che sottopassa mediante galleria di m. 4350 in pendenza dell'8,5 per mille, per sboccare nel torrente Marina.

cieco.

Vi sono inoltre n. 35 gallerie minori di lunghezza variabile fra m. 66 e m. 1575, per uno sviluppo di circa m. 13 220.

Il raggio minimo delle curve è di m. 500; le stazioni sono sempre in orizzontale con lunghezza di m. 600 e si trovano collocate fra loro ad un minimo di m. 4065 ed un massimo di m. 11 350, ad eccezione delle due di Castiglione dei Pepoli e di

Lunghezza della tratta	reale	7.807	9 263	9 022	10 528	6170	16510	7800	9 576	11.350	4 065	2895	Totale Km 94·965
Lunghezza della tratta	in salita →	11	18	21	36	20	26	1	1	1	1	2	» » 138.
	in salita ←	5	4	3	1	1	6	26	29	37	13	4	» » 129.
Sv. delle curve da 500 a 700		950	200	3000	4725	2500	-	5300	2930	2825	1300	-	» » 21·730
Gallerie	N°	-	-	5	10	7	1	5	2	7	-	-	» N° 37
	sviluppo	-	-	2400	2589	1980	15110	1915	4575	4110	-	-	» Km 32·679

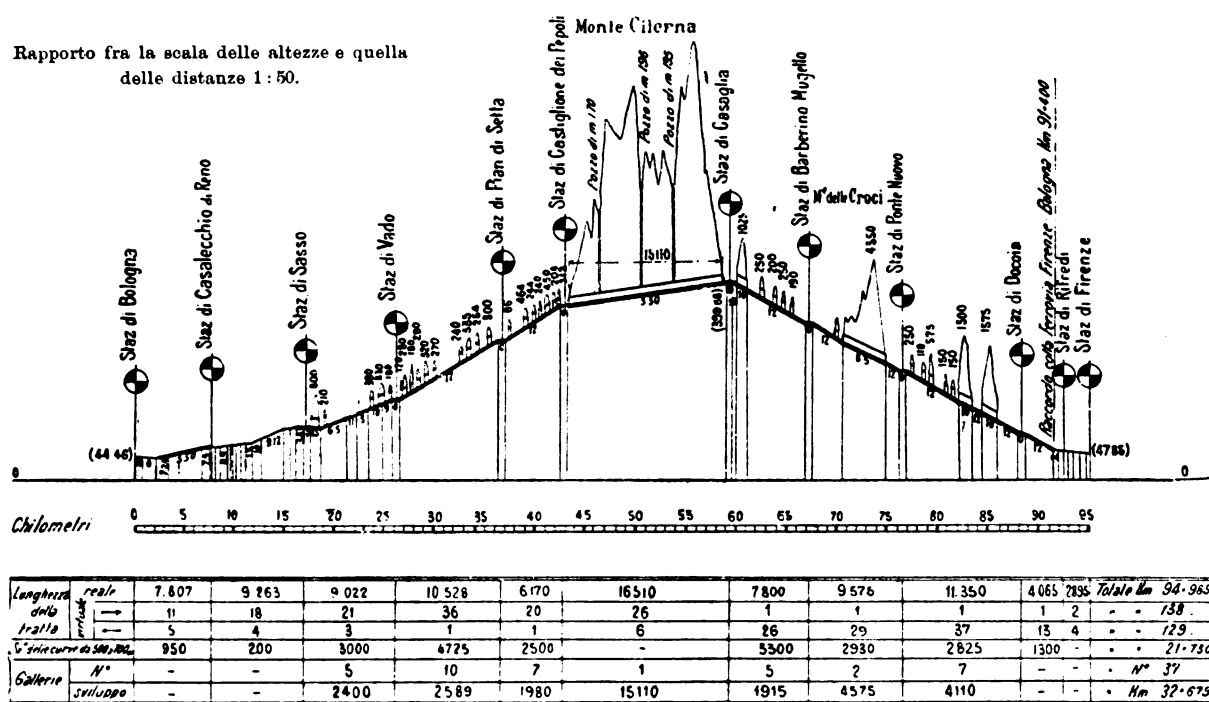



Fig. 4. — **Soluzione *C.* — Progetto Protche modificato con rettifica fra Bologna e Casalecchio e con variante per Barberino di Mugello ed innesto nella Stazione di Rifredi.**

La linea continua a discendere con pendenza del 12 per mille allo scoperto e del 10 per mille nelle due gallerie più lunghe, seguendo le pendici del monte Morello e, dopo attraversati i torrenti Marinella, Chiosino e Rimaggio, si innesta colla Firenze-Pistoia nella stazione di Rifredi.

Casaglia, presso gli imbocchi Nord e Sud rispettivamente della grande galleria di Citerna, che riescono distanti l'una dall'altra m. 16 510.

Lunghezza della tratta	reale	6450	9450	10100	10720	6170	16510	7800	9575	11350	4065	2825	Totale Km 95·083
	→	16	25	19	27	20	26	1	1	1	1	2	id · 138
	←	2	1	7	1	1	6	26	29	37	13	4	id · 127
Sviluppo delle curve da 500 a 700 m		550	825	2400	2700	2500	—	3300	2930	2825	1300		id · 19330
Gallerie	N°	—	—	6	10	7	1	5	2	7	—	—	id N° 38
	sviluppo	—	—	5450	4220	1980	15110	1915	4575	4110	—	—	id Km 37360

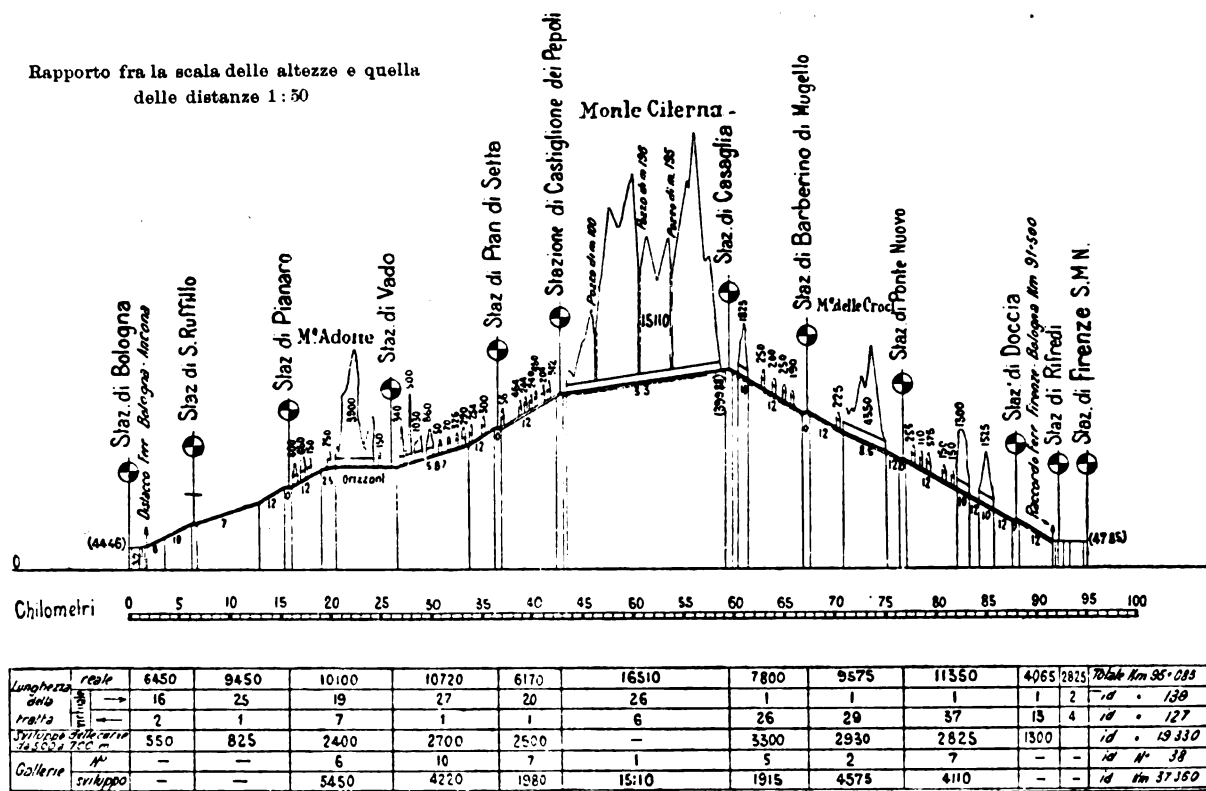



Fig. 5. — **Soluzione *D*. — Progetto Protche modificato con variante per la valle del Savena e per Barberino di Mugello ed innesto nella Stazione di Rifredi.**

QUADRO B

RIASSUNTO DEI PRINCIPALI DATI TECNICI E DELLA SPESA DI COSTRUZIONE DEI TRACCIATI *A*, *B*, *C* E *D*.

Indicazione del progetto	Lunghezza complessiva di linea nuova — km.	Raggio minimo delle curve — m.	Pendenza massima per mille: allo scoperto	Pendenza massima per mille: in galleria di lunghezza oltre m. 500	Lunghezza delle gallerie: di culmine — m.	fino a m. 1000: Num.	fino a m. 1000: m.	da m. 1000 a 2000: Num.	da m. 1000 a 2000: m.	oltre m. 2000: Num.	oltre m. 2000: m.	Totale	Lunghezza parte allo scoperto — m.	Quota di culmine	Lunghezza totale del tracciato da Bologna a Firenze: reale — km.	virtuale — km.	Spesa approssimativa di costruzione (esclusi interessi dei capitali d'impianto) — Lire
A) Progetto Protche modificato per le valli del Setta e del Bisenzio con rettifica fra Bologna e Casalecchio.	69 + 057	500	12	3,50	16 380	40	12 181	. .	. . . .	. .	. . . .	28 561	43 756	349,56	98 + 368	→ 128 ← 132	125 500 000
B) Progetto Protche modificato con variante per la valle del Savena	79 + 698	500	12	3,50	16 380	39	11 932	1	1 030	1	3 900	33 242	49 117	349,56	98 + 468	→ 129 ← 132	136 100 000
C) Progetto Protche-Sugliano, con rettifica fra Bologna e Casalecchio ed innesto nella Stazione di Rifredi.	79 + 169	500	12	3,33	15 110	32	9 319	3	3 900	1	4 350	32 679	47 779	399,88	94 + 985	→ 138 ← 129	138 000 000
D) Progetto Protche-Sugliano, modificato con variante per la valle del Savena e con innesto nella Stazione di Rifredi . . .	89 + 810	500	12	3,33	15 110	30	9 070	4	4 930	2	8 250	37 360	53 140	399,88	95 + 085	→ 139 ← 127	148 600 000

Osservazioni. — Linea a due binarii nei quattro progetti *A*, *B*, *C* e *D*. — Nel preventivo del progetto *A* è compresa la spesa per il raddoppio del binario da Casalecchio a Sasso, valutata in L. 1 400 000 e da Borgo Panigale a Casalecchio valutata a L. 500 000. — Nei preventivi dei progetti *A* e *B* è compresa le spesa per la nuova stazione di Prato e per il rialzamento della livelletta della linea Pistoia-Firenze valutata in L. 2 300 000. — Nel preventivo del progetto *C* è compresa la spesa per il raddoppio del binario tra Casalecchio e Sasso valutata in L. 1 400 000 e da Borgo Panigale a Casalecchio valutata in L. 500 000.

Con tale variante la distanza fra Bologna (asse *F. V.*) e la stazione di Firenze S. Maria Novella (estremo binario) risulterebbe di km. 94 + 985 ed il tratto di linea nuova che si dovrebbe costruire sarebbe di km. 79 + 169.

Soluzione *D* — (Vedi profilo fig. 5). — Il tracciato *D* corrisponde a quello *C* tra il Sambro e Rifredi, mentre tra Bologna ed il Sambro segue la variante pel Savena del tracciato *B*.

In tale soluzione la linea distaccandosi dalla Bologna-Ancona, risale la vallata del Savena, attraversa il monte Adone per venire nella valle del Setta, che risale fino alla stazione di Castiglione dei Pepoli, da dove, attraversando l'Appennino sotto il monte Citerna, sbocca nella valle dello Stura e poi passando per Barberino di Mugello, si innesta alla stazione di Rifredi.

Con questo tracciato la lunghezza delle tre gallerie principali di Citerna, di monte Adone e di monte delle Croci risulta di m. 23 360, mentre lo sviluppo complessivo delle gallerie minori, che sono in numero di 34 e di lunghezze variabili fra m. 50 e m. 1575, ascende a m. 14 000.

La distanza fra Bologna (asse *F. V.*) e la stazione di S. Maria Novella (estremo binari) sarebbe di km. 95 + 085 dei quali km. 89 + 810 di linea nuova da costruirsi.

Nelle soluzioni *C* e *D* non si è ritenuto conveniente di innestare direttamente il tracciato alla stazione di S. Maria Novella, o di Campo di Marte, ma si è portato lo sbocco della nuova linea a Rifredi, perchè dalla medesima i treni potranno raggiungere l'una o l'altra stazione per l'apposito tronco di allacciamento, già predisposto per il raddoppio.

Le spese approssimative di costruzione per i diversi tracciati sopradescritti, valutate in base al costo effettivo di altre linee in analoghe condizioni, col doppio binario su tutta la linea sarebbero le seguenti:

Per il tracciato	*A*	L.	125 500 000
» »	*B*	»	136 100 000
» »	*C*	»	138 000 000
» »	*D*	»	148 600 000.

Nel caso delle soluzioni *A* e *C*, le perizie comprendono non solo la spesa per il raddoppiamento del binario tra Casalecchio e Sasso, ma anche quella dello impianto del secondo binario da Borgo Panigale a Casalecchio, per avere la continuità del doppio binario sull'intero raccordo colla linea di Modena.

L'armamento è previsto con rotaie da kg. 36 a metro lineare, della lunghezza di m. 12,00, su 17 traverse a giunto rafforzato, salvo che nella grande galleria dell'Appennino, ove l'armamento è progettato con rotaie da kg. 48 per metro lineare, con 18 traverse per campata da m. 12,00, per tener conto del maggior deperimento delle rotaie e della necessità di ridurre quanto è possibile le soggezioni dipendenti dalla manutenzione del binario in galleria.

Nel caso in cui all'atto della esecuzione si stimasse opportuno di estendere l'armamento con rotaie da kg. 48 a metro lineare su tutta la linea, la spesa per ciascuna delle quattro soluzioni aumenterebbe di circa un milione e trecentomila lire.

Gli importi sopraindicati non comprendono nè gli interessi dei capitali durante i lavori, nè la spesa dei provvedimenti da prendersi per l'esercizio della nuova linea nelle stazioni di Bologna e Firenze.

Il tempo necessario per la sua costruzione dipende da quello occorrente alla perforazione della galleria dell'Appennino, che nei progetti *A* e *B* si ritiene di 7 anni ed in quelli *C* e *D* potrà essere dai sette agli otto anni.

Nel quadro B precedente sono riassunti i principali dati relativi ai quattro tracciati.

(Continua).

PER UNA QUESTIONE ECONOMICO-SILOTECNICA, DI INTERESSE NAZIONALE

(Continuazione e fine — vedi n. 1 del 1905)

La storia dell'industria è piena di esempi uno più luminoso dell'altro a questo riguardo. E basterebbe consultare gli « Atti dell'Inchiesta industriale del 1872 » confrontando le condizioni di talune industrie italiane allora manifestate per bocca dei loro esercenti, con quelle di cui le medesime godono al presente, per trarne valido argomento a conforto della nostra tesi.

Infine chi primo arriva, meglio alloggia; e se stenterà oggi nei primi tempi, al momento buono, al momento degli aumenti di prezzo e dei grassi affari si troverà già preparato, agguerrito, immune da tutte quelle piccole incertezze, quei tentennamenti, quelle modificazioni parziali di indirizzo che sono pressochè inevitabili all'inizio di qualsiasi operazione industriale e commerciale e che pur tanto ne inceppano sui primordi il libero, rapido, energico sviluppo.

L'avviamento bisogna pagarlo, per poi trovarselo, capitale fruttifero, nel proprio bilancio attivo.

Eppoi quanto potrà durare effettivamente l'attuale prezzo regolatore sul mercato della traversa ferroviaria? Non illudiamoci. Già accennavamo più sopra che ormai non è più il caso di parlare di traverse di rovere quali erano vent'anni fa; e le traverse di rovere tipo dobbiamo accontentarci di trovarle descritte nei capitolati, non di riceverle sui piazzali.

Se non vogliasi ridurre d'ora innanzi la durata media in servizio delle traverse di rovere da acquistarsi al periodo di un *sessennio*, o poco più, converrà pensare ad iniettare anche la rovere, ricca com'è inevitabilmente d'alburno. Allora? La conclusione al lettore.

Se non che qui mi sento bruscamente interrompere: « Adagio con i voli. Ammettasi pure che si riesca in massima « ad avere legnami di faggio e di altre essenze da iniettare a « condizioni commercialmente possibili, e con lo scomparire « degli ostacoli giuridici ed amministrativi, di fronte allo incitamento dell'interesse, e con adatti provvedimenti governativi, « giustificati dal sorgere della nuova industria e dall'incalzante « bisogno che essa è chiamata a soddisfare; concedasi che i « mezzi di trasporto ben adatti alle condizioni locali, semplificchino e migliorino ancora lo stato delle cose; ritengasi da « ultimo che si abbia a disposizione un sistema di iniezione « tecnicamente ed economicamente rispondente allo scopo, o « che ne dite della *qualità intrinseca* del nostro legno di faggio, « considerato come legname da iniettare per traverse ferroviarie? Che ne dite delle *masse enormi di esso affette da « cuore rosso*, assolutamente ribelle ad ogni imbibizione di « antisettici, e quindi da rifiutarsi ineccepibilmente a con« segna?

« Qui non ci sono provvedimenti che valgano, non palliativi; bisognerebbe forzar la mano alla natura; si tratta « di una pregiudiziale gravissima, essenziale, che fa passare « in seconda linea tutte le altre questioni.

« Dal momento che il faggio italiano è affetto da cuore « rosso nella quasi sua totalità, è evidente che s'impone l'ap« provvigionamento del faggio grezzo fuori d'Italia, volendo « esercitare quivi l'industria dell'iniezione di tal legno: e ciò « pone il problema sotto aspetti del tutto differenti, fors'anco « in condizione di insolubilità. E questo argomento si appoggia « alla autorità di specialisti di incontestato valore, quale, per « esempio, A. von Schneidt, il quale non esita ad affermare (1) « che: « Il conseguimento dei buoni risultati, ottenuti e da « ottenersi con l'iniezione del faggio, anche all'olio di catrame « contenente fenolo, ha per canone assoluto, per condizione « fondamentale, di preparare soltanto legname perfettamente « sano ».

E con questo siamo di fronte alla seconda delle obbiezioni più gravi che si sogliono muovere contro l'adozione del le-

(1) Die Verwendung beuchener Eisenbahnschwellen. A. von Schneidt. Berlin, A. Seydel.

VARIA DISTRIBUZIONE DEL CUORE ROSSO NELLE TRAVERSE DI FAGGIO.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

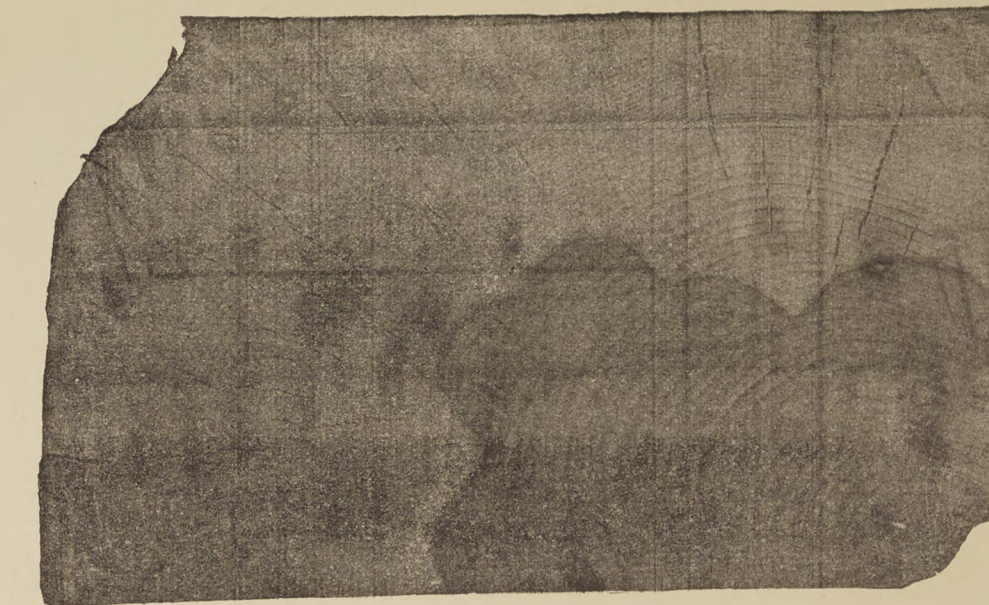



Fig. 4.

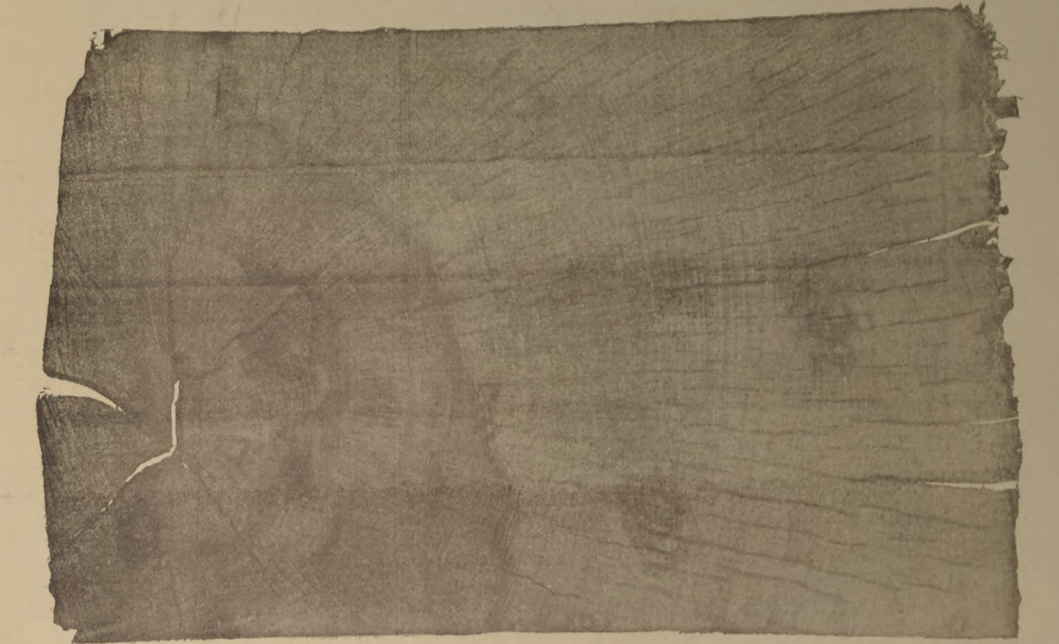



Fig. 5.

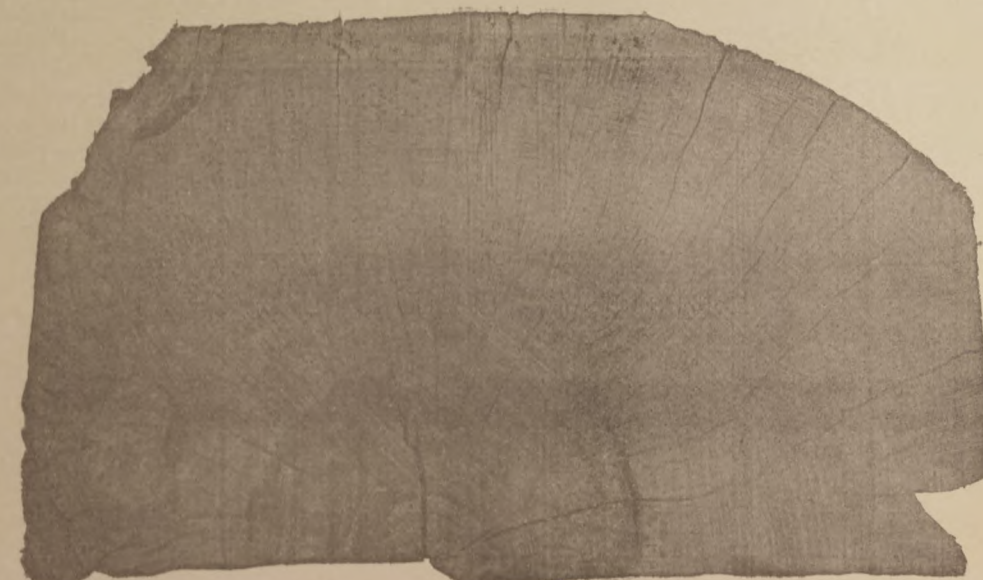



Fig. 6.

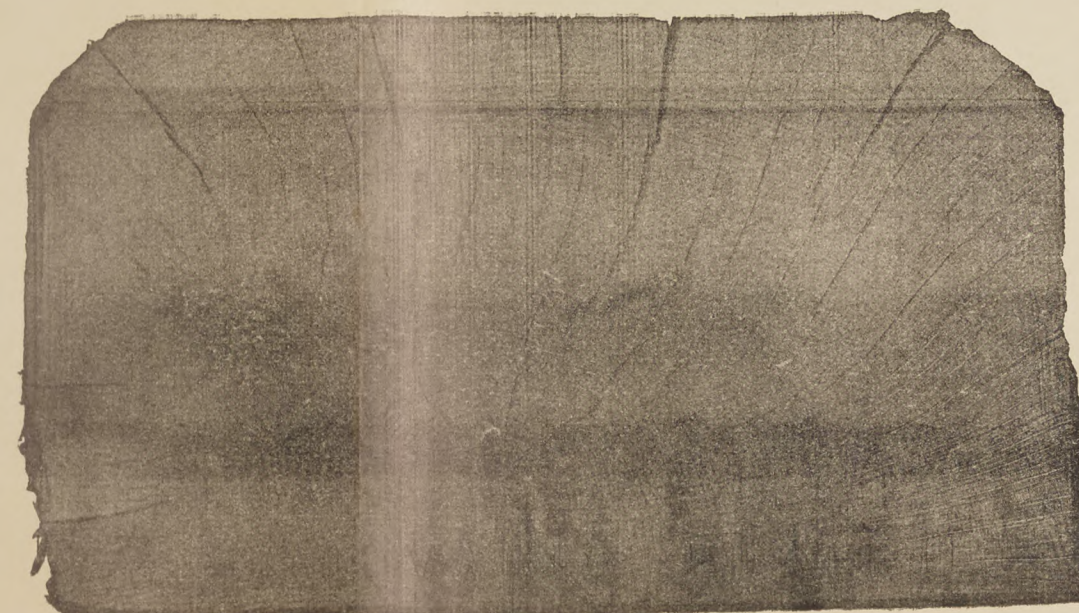



Fig. 7.

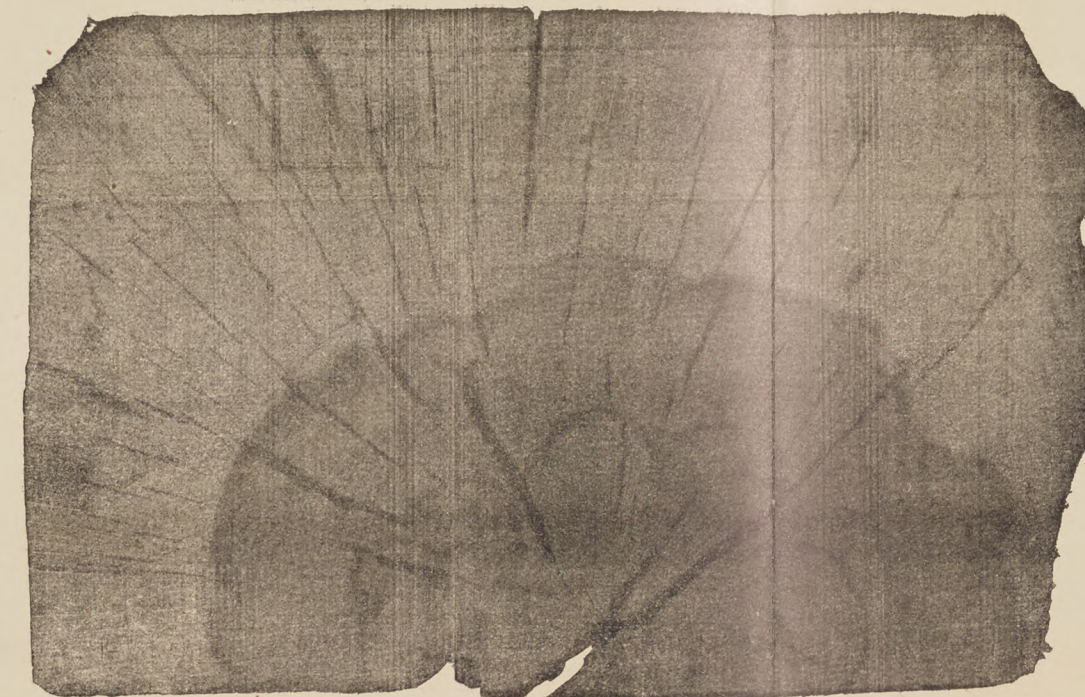



Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 10.

gname di faggio iniettato, in sostituzione della querce rovere per farne le traverse delle ferrovie italiane.

Ebbene, a nostra volta diciamo serenamente: « Adagio con i voli ».

Innanzi tutto ci pare abbastanza avventato, al giorno d'oggi, affermare così senz'altro che il *cuore rosso* di faggio è *assolutamente ribelle* ad ogni imbibizione con antisettici. Ciò implica sentenziare in merito a questioni tecniche esse pure delicatissime e da trattarsi con molta prudenza, senza averle forse neppure sfiorate. L'affermazione surricordata *era vera*, e lo è per la massima parte dei sistemi di iniezione finora in uso più largamente all'estero; i quali giova ricordare hanno avuto di mira fin dall'origine quasi esclusivamente la preparazione del pino, e, in linea secondaria, della querce. Per lo che non è a meravigliare se non bene corrispondessero pel faggio, che soltanto da qualche decennio venne impiegato per traverse ed anche in via d'esperimento; e che non si vedeva di buon occhio da influenti agrarii possessori di selve — aggiungiamo noi fra parentisi — perchè pericoloso concorrente pel legname di pino e di abete, essenze nazionali per eccellenza nei paesi teutonici, mentre il faggio vi è bensì molto diffuso, ma non come le conifere, e, per una quantità di buone ragioni talvolta converrebbe provvederlo oltre i confini dello Stato. È ora solamente, sotto l'incalzare del bisogno che si pensa seriamente al faggio. E ciò riceve autorevole conferma dalle comunicazioni stesse fatte dal Ministro delle ferrovie di Prussia in seno alla Commissione del bilancio eletta dalla Camera dei deputati, là dove dice che: le traverse ferroviarie di faggio « . . . le « quali, prima d'ora, venivano impiegate soltanto in via espe« rimentale, da 82.000 impiegate nell'anno 1901 e 125.000 nel « 1902, sono salite a 395.000 nel 1903 ».

Ma non è più *rigorosamente vera* la sentenza suaccennata, se usciamo dalla cerchia dei sistemi d'invenzione ufficialmente praticati finora, quelli cioè *a vuoto e pressione*: ed anzi alcuni indizii farebbero pensare che *rigorosamente vera* non sia stata mai neppure per questi.

Non staremo qui ad impelagarci in una disquisizione sui sistemi d'iniezione, inopportuna ora più che mai, ed inutile, in quanto che i fatti che andremo fra poco ad esporre, ci dispenseranno da tale compito abbastanza difficile e spinoso.

Ci basti aver opposto, con qualche ragionevole fondamento, come sia per lo meno avventato parlare di assoluta refrattarietà alla antisepsi razionale del cuore rosso del faggio. Del resto concluderemo anche noi col citato on. Ministro Budde: « Gegenwärtig werden neue Tränkmethoden versucht, die « erhofften lassen, dass die Tränkungskosten sicherheblich « erniedrigen werden, Trifft das ein, to erhöht sich die Ver« wendbarkeit der Buchenschwellen *in beträchtlichen Masse.* »

Ma fosse pure rispondente al vero quanto si va dicendo del difetto del faggio italiano in ordine al *cuore rosso*, e che si dovesse per l'approvigionamento del legname grezzo di questa specie far capo all'estero, non sappiamo vedere perchè questa condizione di cose dovesse rendere economicamente impossibile lo stabilirsi in Italia dell'industria per la iniezione delle traverse da ferrovia, ricavate dal legname medesimo. Il Belgio e gran parte di Francia e di Germania non comperano essi pure all'estero il materiale in questione? Nè se ne trovano già male, e l'industria che trattiamo è fiorente in codesti paesi.

Ma vi ha qualche cosa di più da osservare intorno alla questione del *cuore rosso* nel faggio italiano, divenuta d'un tratto importante e d'attualità, da che le nostre grandi amministrazioni ferroviarie, da 3 anni a questa parte, hanno intrapreso qualche prova su vasta scala sia con traverse di faggio iniettate, sia con traverse di *cerro* e di *rovere* con sovrabbondanza di alburno pure iniettate. Abbiano i lettori la bontà di ascoltarci.

Non v'ha di peggio che considerare un pericolo lontano, valutarlo secondo il parere non sempre insospettabile degli altri, in base a teorie, e senza completa cognizione di causa. E — sia detto senza offesa di alcuno — quanti di coloro che ragionano di *cuore rosso del faggio* si son presi la pena di studiarlo seriamente e da vicino? A noi, per esempio, è capitato il caso di parlarne con illustri professori di filopatologia, che avrebbero riconosciuto a prima vista il male della più esile pileorizia d'una erbetta del prato, e che di fronte al *cuore rosso del faggio*, fecero quello che Don Abbondio di allegra memoria fece di fronte al nome del filosofo Carneade.

Consoliamoci però, che nè la Francia è molto più innanzi di noi a tale riguardo, malgrado i pregevoli lavori di Emile Mer; e appena un po' di proposito se n'è occupata la Germania, con gli studii di R. Hartig e R. Weber già ricordati.

Noi, non potendo assurgere certamente alla vastità di studii ed alla profonda conoscenza in materia di uomini siffatti, abbiamo dovuto accontentarci di mettere in pratica l'aforisma galileiano: « provando e riprovando ». Eppure, in base a queste coscienziose e spassionate osservazioni, dobbiamo concludere, con buona pace degli avversari che anche la questione del *cuore rosso* nel faggio italiano è stata ritenuta grave più del convenevole.

Riserbandoci di discuterne ampiamente in avvenire, ci sia intanto permesso di esporre qui alla buona, senza presunzione, ma con franchezza, il nostro avviso in proposito, o meglio, i fatti che lo inspirano.

Meditando quanto scrivevano i classici autori forestali e dendrologici tedeschi, quali A. B. Frank (1), R. Hartig, (2) Von Alten, (3) ecc., non sempre appare esattamente ed in tutto applicabile al *cuore rosso* del faggio italiano quanto essi dicevano per la *Roth fäule* e il *rothes Herz*. Ma non era possibile di rimanere refrattari alla influenza delle opinioni, pur anch'esse indecise, di maestri tanto venerati ed autorevoli.

Tuttavia, in seguito ad iterate osservazioni di fatto in una pubblicazione apparsa in Milano nel 1902, veniva espressa la convinzione, che — contrariamente a quanto si era ritenuto fino allora, e si ritiene oggi ancora dai più — il *cuore rosso* del faggio, iniettato all'olio di catrame per capillarità e pressione atmosferica — (sistema Giussani) — fosse, parzialmente almeno, imbevibile, e che « dopo un tempo più o meno lungo, ma non d'anni » anche il medesimo *cuore rosso* si addimostrasse compenetrato dall'antisettico per diffusione lenta ma continua dallo « splint » adiacente iniettato.

Tale convinzione, valse molte autorevoli critiche, e molte — e non tutte benevoli — osservazioni.

Onde, un po' per amor proprio e desiderio di verità, un po' per confermare la giustezza del concetto formato, molto per istornare un grave pericolo dalla nascente industria italiana e per non vedere, senza ragione sufficiente compromesso l'approvigionamento dei legnami d'armamento per le Reti ferroviarie del nostro paese, con danno incalcolabile di questo ci dedicammo allo studio spassionato della cosa, sotto l'aspetto silotecnico e fitopatologico.

E riserbandoci di dare il conveniente sviluppo alla enunciazione dei risultati conseguiti con tale studio, ci sia permesso qui toccare per sommi capi quel tanto che basti per ridurre alle dovute proporzioni l'entità della obbiezione di cui andiamo esaminando il valore.

Riassumendo in breve concluderemo:

1° Il legname di faggio estratto dal così detto *cuore rosso*, esaminato al microscopio a forti ingrandimenti in una lunga serie di prove, non ha mai rivelato alcun principio di alterazione istologica, nelle pareti cellulari, nelle tracheidi, nei vasi e nelle fibre libriformi del legno.

A queste pazienti disamine prese parte — ahimè per troppo breve tempo — anche il compianto e valente Prof. N. Berlese della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano, mancato alla scienza in guisa inopinata e dolorosa nel gennaio 1903, appena cioè iniziate le ricerche cui egli pure si era accinto con amore e solerzia di scienziato e di italiano.

2° non devesi confondere come pur troppo si fa da molti *cuore rosso* con *carie rossa*, dovuta quest'ultima a disgregazione dei tessuti legnosi per opera di funghi e di microrganismi patogeni. La carie rossa o grigia, che pure invece si tollerava dai collaudatari specialmente francesi (perchè iniettabile) ridotta com'è allo stato spugnoso, se può venir preservata da una ulteriore fermentazione putrida mercè l'iniezione antiset-

(1) « Die Krahkeiten der Flauzeu (Breslau 1880) Zersetzungierchei- nungen des Holzes C. II ».

(2) « Die Zersetzungserscheinungen des Halzes », Berlin 1878.

(3) « Versuche und Erfahrungen mit Rothbuchenholtz ».

tica, non presenta più la resistenza meccanica necessaria nella traversa da strada ferrata;

3° il *cuore rosso* vero presenta invece una compagine salda e resistente più che il legno normale. A parità di condizioni, in un pezzo di faggio naturale posto nel terreno, marcisce prima il legno normale che il cuore rosso.

In pezzi di traverse di faggio italiano, preparate per prova in Inghilterra secondo il sistema Haskin conosciuto sotto il nome di « Vulcanizzazione del legno » e messe in opera su linee ferroviarie italiane precisamente in prossimità della stazione di Sinigallia, linea Bologna-Otranto, dopo appena 18 mesi si constatò il completo deperimento del corpo legnoso; ma l'unica parte di questo che serbasse ancora aspetto di legname era appunto il nocciolo di *cuore rosso*, l'altro essendo ridotto in una sostanza amorfa inclassificabile; confermando così il giudizio e sulle condizioni intrinseche del legno esperimentato e sul decantato metodo di preparazione almeno avuto riguardo ai legnami latifogli italiani;

4° l'analisi chimica e le perizie macroscopiche con acconci reattivi, non presentano sostanziali differenze fra il legno di cuore rosso e quello ordinario: questo è tutto al più qualche poco più ricco di tannino, quello più ricco di *Gomma di legno*, in forma anche di goccie, e i vasi si mostrano ostruiti da quelle speciali conformazioni delle pareti cellulari conosciute col nome di *Tilli*. Questa è la cagione della relativa impermeabilità del cuore rosso, che se da un lato presenta ostacolo alla iniezione completa di esso, dall'altro serve anche a preservarlo da invasioni profonde di microrganismi patogeni e da conseguenti fermentazioni putride;

5° senza entrare in ulteriori particolari, chimici, anatomici e morfologici intorno al legno di cuore rosso, è lecito affermare che:

A) dal punto di vista della costituzione, nel faggio si può distinguere, non sempre però e più specialmente nei faggi da 150 a 200 anni di età, una zona legnosa normale esterna più ricca d'acqua, una interna più povera d'umidità, nella quale si ingenera sovente, per un più alto grado di ossidazione delle sostanze termiche una specie di falso cuore (falscher Kern) il quale deve appunto il proprio colore alla sua genesi chimica.

Inoltre da varie analisi praticate e conformi nei risultati a quelle del professor Weber e del dott. Oscar Löw, libero docente nell'Università di Monaco, si può desumere che la composizione chimica delle tre parti di legno di faggio sopradistinte sia ad un dipresso la seguente:

(Dati del dott. Löw):

1° *Legno normale più giovane ed esterno*:

a) Sostanze solubili nell'ammoniaca diluita	6,00 %
b) » » nella soluzione fredda di soda 107 p. S. (Vascolosa, gomma di legno, lignina)	26,30 »
c) Sostanze solubili in soluzione di soda calda concentrata e successive manipolazioni con acido acetico ecc. (sostanze albuminoidi. coniferina, vanillina ecc.)	24,00 »
d) Cellulosa	43,70 »
e) Ceneri	1,57 »
Totale	101,57 »

2° *Legno normale più maturo, interno*:

sotto *a*)	4,52 %
» *b*)	21,50 »
» *c*)	22,20 »
» *d*)	51,80 »
» *e*)	1,52 »
Totale	101,54 »

3° *Cuore rosso*:

sotto *a*)	6,12 %
» *b*)	26,10 »
» *c*)	17,70 »
» *d*)	49,10 »
» *e*)	1,76 »
Totale	100,78 »

Come si vede da queste tre analisi è piuttosto difficile stabilire una differenza sostanziale di composizione fra il legno normale di faggio e quello di cuore rosso.

B) Dal punto di vista tecnologico, già varie persone di incontestabile competenza in materia hanno cominciato a pronunciarsi in modo favorevole allo impiego del legname di faggio affetto di *cuore rosso* per ricavarne traversine da ferrovia.

Il consigliere di Stato *Von Alten*, membro del Consiglio forestale prussiano, in una relazione elaborata per incarico del Ministero di Agricoltura, Demanio e Foreste di Prussia, così si esprime:

« Alquanto gravosa per una generalizzazione dell'impiego « delle traverse ferroviarie di faggio è la condizione conte- « nuta nei capitolati di fornitura, che debbano venir rifiutate « le traverse con *cuore rosso o grigio*. (sic) »...

« Questo cuore *rosso o grigio* si riscontra per lo più negli « alberi vecchi, più di rado nei giovani ed è un legname *non « per anco alterato. Il legno è assolutamente compatto, ma « non riceve il liquido da iniettarvi che parzialmente, come, « in seguito a numerose esperienze venne ormai stabilito*.

« Ora, se le traverse abbiano molto cuore *grigio o rosso*, « il quale *non riceva alcuna quantità di antisettico*, comin- « cerà *perciò* in esso la disgregazione per infracidamento, e « da esso si propagherà al legno normale, *se non vi si trovi « frammezzo una massa antisettica iniettatavi che impedisca « tale trasmissione*.

Nel caso delle nostre traverse da ferrovia (ricordisi che è un prussiano che parla; noi non facciamo che *tradurre letteralmente* le sue parole) « le cui dimensioni sono di m. 0,16 × « × 0,26 di sezione trasversale *il cuore rosso non pregiudi- « cherà troppo anche per una grossezza di circa 6 cm. se la « traversa sia ben iniettata all'olio di catrame* ».

E conclude con queste parole, che raccomandiamo alla meditazione sincera e spassionata dei nostri oppositori, nonchè degli enti interessati.....

« Con una tolleranza di 5 a 6 cm. di cuore rosso, un con- « siderevole numero di tronchi ben maturi potrà trovare assai « bene impiego per traverse. Ed una volta utilizzati i boschi « più vecchi le condizioni diverranno di mano in mano più « favorevoli ».

Ogni commento guasterebbe. Forti di tale autorità non sospetta al certo, non aggiungeremo parola per ribattere ulteriormente l'obbiezione formulata a base di cuore rosso contro l'uso della traversa di faggio iniettato sulle ferrovie italiane.

Ma poichè tale obbiezzione ebbe il suo maggior impulso e accreditamento specialmente da tecnici francesi, per quanto, cari amici nostri, noi — più amici alla verità che a Platone e ad Aristotele, secondo l'adagio — teniamo a dichiarare che anche questi egregi tecnici presero traverse italiane affette da cuore rosso, per le loro ferrovie, nè se ne trovarono male per questo. Ci duole se con l'adozione della traversa di faggio iniettata anche sulle ferrovie italiane la nostra ben amata sorella latina si troverà un po' più imbarazzata per l'approvvigionamento delle sue linee più meridionali... ma, anche le traverse « habent sua fata »; e prima di tutto... Italia, Italia, Italia;

6° da ultimo ci sia concesso ricorrere ad un supremo argomento: di valore decisivo, specialmente presso uomini pratici ed eminentemente tecnici, quali i nostri lettori; un argomento che da solo basterebbe al trionfo completo della nostra tesi. Ecco:

In sul principio del 1901 dalla Società Italiana per le SS. FF. MM., esercente la Rete Adriatica, furono preparate col sistema Giussani delle traverse di cerro e di faggio anche *con cuore rosso* e poste in opera sulla linea principale Bologna-Otranto nel giorno *11 aprile 1901*, unitamente con traverse della medesima specie, ma allo stato naturale per poter averne dati positivi di confronto. Parte di dette traverse furono preparate al solo olio di catrame parte a solo cloruro di zinco freddo previo il solito bagno caldo di olio pesante di catrame, parte al doppio bagno freddo di olio e cloruro di zinco dopo, beninteso, il bagno caldo predetto.

Nel novembre 1902 furono tolte d'opera le prime traverse di faggio allo stato naturale, perchè completamente deperite,

notando però che la porzione di cuore rosso delle stesse era alquanto meno deteriorata che quella di legno normale. Una sola traversa *con molto cuore rosso* rimase in opera circa 3 anni e infatti fu tolta nel maggio 1904, ma era interamente decomposta tanto nella parte bianca, quanto nella parte affetta dal suddetto cuore rosso.

Nel novembre testè decorso, vennero esaminate le traverse rimaste in opera e si constatò:

1° che tutte le traverse di faggio iniettate, qualunque sia la modalità di preparazione, si trovano in perfetto stato di conservazione e non presentano tracce di fenditure;

2° che le traverse di cerro allo stato naturale hanno l'alburno completamente decomposto e cominciano a decomporsi anche nel corpo legnoso;

3° che al contrario, le traverse di cerro iniettate tanto all'olio che a doppio bagno di olio e di cloruro di zinco, hanno ancora l'alburno perfettamente conservato.

Quantità rilevanti di traverse di faggio nonchè di cerro e di rovere con abbondanza d'alburno, furono preparate pure col sistema Giussani, e poste in opera dopo il 1901 sulle linee Adriatiche e in località diverse per clima, per natura del suolo, per intensità di traffico e per condizioni planimetriche ed altimetriche di tracciato, allo scopo di constatare l'influenza delle singole circostanze locali sulla durata e sul comportamento delle traverse medesime.

Tali traverse, come risulta dalle varie visite praticate sulle sezioni di prova, e ultimamente nel novembre p. p., si trovano tutte perfettamente conservate, comprese quelle di faggio affette da *cuore rosso* che furono poste in opera a titolo di prova.

Poichè, allo scopo di rendere probativo in via assoluta lo esperimento anche sotto tale riguardo, vennero scelte, in presenza del Controllore capo dei Cantieri di iniezione della P. L. M., n. 351 traverse di faggio tutte qual più e qual meno con cuore rosso, come rilevasi dalle figure tipo che presentiamo nell'annessa Tav. II, le quali meglio di qualsiasi descrizione potranno far comprendere ai lettori l'entità e la distribuzione del cuore rosso stesso nelle traverse di cui trattasi.

N. 339 di dette traverse furono preparate come al solito, con bagno caldo di olio di catrame e doppio bagno freddo di olio di catrame e soluzione di cloruro di zinco e poste in opera nel dicembre 1902 sulla linea Roma Sulmona, in prossimità della stazione di Arsoli, unitamente alle altre 12 traverse che vennero lasciate, per controllo, allo stato naturale.

La sezione di prova, di cui parliamo, si trova in un tratto di linea in cui si ha permanenza di umidità, col 28 °/₀₀ di pendenza, in curva e controcurva di raggi 325 e 400, con interposto rettifilo di m. 84,95.

Dall'ultima visita effettuata sulla fine del novembre scorso, come si disse è risultato:

1° che tutte le traverse allo stato naturale — ad eccezione di una, quasi interamente *di cuore rosso* — esso pure alquanto deperito, si dovettero già togliere d'opera perchè totalmente decomposte. L'ispezione ha fatto tuttavia rilevare che la parte affetta da cuore rosso, anche qui come nel materiale Haskinizzato, era in condizioni assai migliori del legno comune;

2° che tutte le traverse iniettate continuano a mantenersi in buono stato tanto nella parte bianca quanto nella parte affetta da cuore rosso. E durante i due anni circa da che le traverse sono in opera non si dovette ricorrere ad alcuna correzione di chiodatura e del calibro del binario.

Dopo quanto siamo venuti esponendo e specialmente da ultimo, ci pare debbasi ormai nutrire assai meno diffidenza di un tempo verso il tanto temuto cuore rosso del faggio, da non confondersi, intendiamoci bene, con la carie *rossa* o *grigia*, come pare sia avvenuto fino ad oggi. Traverse di tal fatta, di circa 4 anni di esistenza e 43 mesi di posa, non danno ancora il più lieve accenno di deterioramento come è stato ufficialmente constatato.

Che se tali risultati conseguiti oggi sul cuore rosso coi trattamenti fin qui praticati sono soddisfacenti, nè alcuno ormai può dubitarne, si può fin d'ora affermare che i risultati medesimi potranno divenire eccellenti il giorno in cui la chimica industriale moderna fornirà acconci reattivi più efficaci ed atti a penetrare immediatamente nel cuore rosso sciogliendone la sostanza oppilatrice. Auguriamoci che non sia lontano il giorno auspicato; ed allora la traversa di faggio acquisterà, malgrado tutto, quel posto che a ragione le compete fra i materiali d'armamento per le strade ferrate: sarà quello che già le si preconizzava secondo lo Schneidt nel Congresso internazionale delle Ferrovie a Londra nel 1895: *la traversa ferroviaria dell'avvenire*: « die Eisenbahnschwelle der zukunft ».

PIOVAN.

ESPOSIZIONE DI MILANO 1906.

I trasporti elettrici terrestri.

Il regolamento generale.

Nell'elettrotecnica dei trasporti, diversi sistemi si contendono oggi il primato, ma è fuori dubbio che la trazione elettrica avrà nelle ferrovie sicuro sopravvento su quella a vapore, specialmente in Italia, ove l'energia necessaria si può in abbondanza derivare con impianti idro-elettrici e ci manca invece affatto il carbone. In Italia, prima che altrove, si è compresa la somma importanza economica del problema e con audacia lodevolissima si stanno esperimentando i diversi sistemi, per giudicarne i pregi, rilevarne i difetti e promuoverne gli indispensabili perfezionamenti.

Sorpassando sui tentativi fatti, sia dalla Società del Mediterraneo con carrozze automotrici sulla linea Milano-Monza, sia dall'Adriatica con vetture dello stesso sistema tra Bologna e Modena, poichè ambedue dimostrarono troppo palesemente l'attuale deficienza d'accumulatori leggeri, potenti, resistenti e di funzionamento sicuro, ricorderemo con compiacenza gli altri esperimenti che furono coronati da migliore successo.

La linea Milano-Varese-Porto Ceresio della Mediterranea, offre l'esempio di una ferrovia a grande traffico esercitata con trazione elettrica a terza rotaia, e l'energia le è fornita da un impianto a vapore situato a Tornavento, in attesa che ne sia ultimato altro idro-elettrico nella stessa località, sul Ticino.

Anche la Società per le strade ferrate meridionali, Rete Adriatica, sulle linee valtellinesi e cioè sui tronchi Lecco-Colico, Colico-Sondrio e Colico-Chiavenna, ha attivato su vasta scala il primo esperimento di trazione elettrica con corrente trifase ad alta tensione, utilizzata direttamente da motori a campo rotante.

L'energia viene prodotta a mezzo di un importante impianto idraulico che deriva l'acqua dall'Adda, presso Morbegno, è diramata con conduttura aerea e ricevuta dalle vetture automotrici per mezzo di « trolley ».

Sono queste due le più importanti linee a trazione elettrica attivate in Europa e su esse convergono gli sguardi di coloro che si dedicano fidenti a questa parte dell'elettrotecnica. Alla loro costruzione parteciparono le primarie case del mondo e da ogni dove affluirono in visita d'istruzione gli ingegneri elettricisti.

Questo interessamento generale verso l'Italia apporterà certo larghi frutti e farà sì che le silenziose locomotive elettriche — modificate e perfezionate sempre più, secondo i suggerimenti che la pratica offre e gli inevitabili inconvenienti rendono necessari — potranno sempre meglio sfidare gli sbuffanti colossi a vapore.

Come l'Italia ha richiamato l'attenzione del mondo elettrotecnico con questi coraggiosi tentativi, l'Esposizione di Milano del 1906, nella sezione internazionale dei trasporti terrestri raccoglierà certamente tutti i nuovi studi, tutti i nuovi perfezionamenti che si verranno portando ai trasporti elettrici.

E così il visitatore, nella città che già fece le più meravigliose applicazioni dell'elettricità, procuratele dagli impianti idro-elettrici giganteschi di Paderno e Vizzola-Ticino, troverà raccolti i più perfezionati prodotti degli audaci costruttori che si sono dedicati all'elettrotecnica dei trasporti, seguendo la luminosa via tracciata dal Volta, dall'Edison e dal Galileo Ferraris.

*
* *

I rapporti tra espositori e Comitato sono disciplinati da un regolamento generale che si compone di una cinquantina di articoli nei quali si è opportunamente evitato tutto quanto potesse sembrare vessatorio e non fosse necessario a prevenire incresciose divergenze.

Fu poi principale cura del Comitato nel compilarlo di facilitare in ogni modo una larghissima partecipazione degli Italiani e degli stranieri alla Esposizione abbandonando le mire fiscali che erano state lamentate in altre Esposizioni internazionali.

Dal Regolamento generale stesso rileviamo che l'Esposizione durerà dall' aprile al novembre 1906 e gli espositori dovranno subordinare la domanda di ammissione dei propri prodotti, opere ed oggetti ai programmi delle singole sezioni. Queste domande dovranno pervenire al Comitato entro il 31 maggio 1905. Quelle opere riflettenti esposizioni in chioschi separati devono giungere invece non dopo il 15 febbraio detto anno.

Sarà necessario che gli oggetti ammessi all' Esposizione siano depositati nel recinto dell'Esposizione stessa tra il 15 gennaio e il 1° marzo 1906 ed i progetti e disegni delle installazioni debbono essere approvati dal Comitato esecutivo.

I rapporti finanziari degli espositori furono fissati nei seguenti limiti: tassa d'iscrizione di L. 10, per tutti gli espositori, esclusi quelli delle mostre retrospettive. Tassa d'occupazione d'aree; sezione dei trasporti terrestri e marittimi, area orizzontale, L. 5 al metro quadrato; area sulle pareti, L. 10. — Sezione arte decorativa: area orizzontale, L. 5 al metro quadrato; area sulle pareti, L. 10 al metro quadrato — Sezione previdenza, L. 10 al metro quadrato, sia per aree sulle pareti che per aree orizzontali.

Gli espositori della sezione di aeronautica e di quella di belle arti non pagheranno nessuna tassa d'occupazione; per quest' ultima rimarrà però devoluto al Comitato il 5 % dell'importo delle vendite fatte. Potranno essere accordate riduzioni per l'affitto d' aree rilevanti e in condizioni particolari.

Questa tariffa generale subirà un aumento del 50 %, e del 25 % per aree aventi rispettivamente 4 o 3 lati liberi; una riduzione del 20 %, per aree in gallerie aperte, del 40 %, per aree scoperte.

Potranno essere accordate riduzioni per l'affitto d'aree e pareti in costruzioni speciali e per l'erezione di chioschi particolari. Le tasse d'occupazione saranno fissate volta per volta. Così pure nella Galleria del lavoro per la quale sarà fatto uno speciale Regolamento.

L'energia motrice sarà dal Comitato fornita agli espositori in base a modica tariffa.

Gli espositori poi che vorranno procedere ad impianto di forza autonoma, ad esempio a gas povero, dovranno fare approvare dal Comitato il disegno dell' impianto stesso il quale dovrà soddisfare a tutte le norme di legge.

Nel Regolamento sono rigorosamente disciplinati i servizi tecnici di forza e di luce per prevenire quegli inconvenienti che talvolta procurarono altrove veri disastri.

*
* *

Crediamo far cosa gradita ai nostri lettori inviando loro col presente numero del giornale una copia del programma della Sezione internazionale dei trasporti terrestri e dell'aeronautica.

Siamo spiacenti di dovere, per assoluta mancanza di spazio, rimandare al prossimo numero la continuazione dell' articolo " LA ROMA NAPOLI E IL SACCO „ dell'ing. G. Calzolari e le RECENSIONI di periodici esteri inviateci da parecchi Soci.

NOTIZIE

Scoppio di una caldaia in Stazione di Saint - Lazare a Parigi. — Ci piace di riassumere la relazione pubblicata nel « *Génie Civil* » del 17 dicembre u. s. e fatta, per incarico del Giudice Istruttore, dal sig. Sylvain Périssé, ingegnere delle arti e manifatture, sullo scoppio della caldaia d'una locomotiva avvenuta nella stazione di Saint-Lazare a Parigi, il 4 luglio 1904, di cui ha già parlato il nostro giornale.

Rammentiamo che la locomotiva, dopo essere stata di servizio, era ferma in stazione da circa un'ora, quando avvenne lo scoppio.

Questo fu così violento, che più di 200 frantumi, alcuni anche del peso di 1000 kg. furono projettati in tutte le direzioni, e qualcuno lanciato fino a 400 m. di distanza. Dopo aver passato in rassegna tutte le cause d'esplosione riscontrate in precedenti casi, ed aver constatato che nessuna di esse era applicabile all' attuale, l'A. ha concluso che lo scoppio deve attribuirsi alla presenza simultanea dei tubi ad alette tipo « Serve » in acciaio, ed ai tiranti detti « a collo d'oca » troppo grossi specialmente in rapporto alla loro lunghezza.

Egli osserva che mentre la locomotiva è in corsa, i tubi ad alette, perchè soggetti ad una più alta temperatura, si dilatano molto più del corpo cilindrico della caldaia, e potendo essi resistere ad un grande sforzo di compressione senza curvarsi, nè scorrere nei fori delle piastre tubolari, esercitano su queste una spinta, che per mezzo dei tiranti a collo d'oca, va in parte a riportarsi sulla lamiera del corpo cilindrico.

Durante le fermate diminuisce la temperatura dei gas che attraversano i tubi, e il fascio tubolare perciò si contrae ed esercita uno sforzo di trazione sulle piastre, che tende a ricondurle alla loro primitiva posizione. Nello stesso tempo, la lamiera del corpo cilindrico, non più raffreddata dall'aria in corsa, tende ad acquistare la temperatura dell'acqua, e quindi a dilatarsi maggiormente in opposizione all'accorciamento dei tubi.

A questi due movimenti sono assoggettati i tiranti a collo d'oca, che riuniscono appunto la piastra tubolare di rame colla parte inferiore del corpo cilindrico. Per tal modo la lamiera in corrispondenza delle inchiodature dei tiranti stessi, è sottoposta a degli sforzi alternativi di trazione e di compressione, oltre a quello normale dovuto alla pressione del vapore. Questi sforzi hanno potuto produrre, durante i 8 anni di servizio della caldaia in questione, una serie di movimenti in senso contrario, che hanno generato dei piccoli allungamenti permanenti successivi, i quali alla loro volta hanno affaticato il metallo, alterandone le sue qualità e diminuendone la resistenza fino a produrre la rottura repentina, la quale, dalle osservazioni fatte, ha avuto appunto origine in prossimità delle inchiodature dei tiranti in parola.

L'A. consiglia, per evitare questo pericolo, di dare ai tiranti a collo d'oca, una lunghezza minima di m. 0.90 ed una sezione rettangolare il cui spessore sia eguale a quello della lamiera del corpo cilindrico, più 2 mm. e che non sieno diritti, ma abbiano una freccia eguale circa allo spessore delle lamiere suddette.

M.

Cuscinetti a rulli per veicoli ferroviari. — La « London Brighton and South Coast Ry » ha messo recentemente in servizio un treno passeggeri completo i cui assi sono muniti di cuscinetti a rulli invece delle ordinarie boccole; ciò per avere degli elementi sperimentali di confronto per una futura introduzione dei cuscinetti a rulli nei veicoli ferroviari. In precedenza sono stati fatti due anni di esperimenti con una carrozza a due carrelli (a due sale ciascuno), che era messa in composizione dei diretti della linea principale London-Brighton e che durante tale periodo percorse 128 000 km. I semplicissimi cuscinetti a rulli sono forniti dalla Empire Roller Bearings Co. Ld. di Westminster e consistono in un astuccio temperato calettato a forza sull'estremità dell'asse ed in un analogo astuccio per l'esterno; fra tali due astucci vi sono 14 rulli smerigliati esattamente del diametro di 7/8" (22 mm.) e costruiti con acciaio dolce, ed esattamente paralleli all'asse del veicolo.

G. M.

Polizia stradale e linee di automobili. — Con decreti firmati l' 8 corrente dal Re, su proposta del Ministro dei Lavori pubblici, on. Tedesco, sono stati approvati:

il regolamento di polizia stradale e per garantire la libertà di circolazione e la sicurezza del transito sulle pubbliche strade;

il regolamento riguardante la concessione di sussidi per gl'impianti ed esercizio di linee d'automobili in servizio pubblico.

L'articolo primo del regolamento riguardante le concessioni dei sussidi.

per l'impianto e l'esercizio di automobili in servizio pubblico stabilisce che i sussidi sono proporzionati alla lunghezza della linea ed alla entità delle spese d'impianto e di esercizio.

I limiti massimi dei sussidi sono i seguenti:

lire 500 a km. quando trattasi di esercizio per viaggiatori, bagagli e merci del volume e peso da stabilirsi caso per caso;

lire 400 per i servizi limitati al trasporto di viaggiatori, bagagli e pacchi agricoli;

lire 200 per i servizi di trasporti di merci.

I sussidi giusta l'art. 7 vengono concessi con decreto reale sentito il Consiglio superiore dei Lavori pubblici ed il Consiglio di Stato, ed al loro pagamento si provvede mediante rate trimestrali posticipate entro il mese successivo alla scadenza del trimestre.

Gli altri articoli del regolamento stabiliscono le norme da seguirsi per le domande di sussidio, nonchè gli obblighi dei concessionari, e disciplinano il diritto di sorveglianza da parte del R. Governo.

La linea ferroviaria di Valsugana. — È prossima la pubblicazione del decreto reale che sancisce la convenzione fra il nostro Governo e quello austriaco per il collegamento della rete di strada ferrata da operarsi fra le stazioni di Bassano e Tezze del Trentino.

La costruzione di questo tronco ferroviario sarà di breve compimento, essendo la distanza piccola e non presentando gravi impedimenti materiali.

I lavori avranno principio appena la buona stagione lo permetterà, e si spera che nella ventura primavera la nuova linea possa già funzionare.

Nei riguardi commerciali una buona parte della regione Veneta avrà grandi vantaggi, dalla nuova comunicazione coll'Austria, perchè si diminuiscono per essa le spese di trasporto. È ben vero che alle Tezze sarà necessasio il trasbordo e lo scarico e carico delle merci, perchè la rete Trento-Tezze è a scartamento ridotto, mentre la Società Veneta — che avrà l'esercizio della linea — corre su guide a scartamento normale; ma per quanto questo inconveniente possa riuscire noioso e dispendioso, sarà sempre più comodo che far transitare ogni cosa per Ala.

Le linee d'accesso al Sempione. — Il servizio locale delle linee d'accesso al Sempione, Santhia, Borgomanero e Arona-Domodossola, avrà principio oggi.

Ferrovia Iseo-Breno-Edolo. — La *Gazzetta Ufficiale* pubblica il verbale di accordi, approvato con R. Decreto, stipulato tra il Governo e l'Amministrazione provinciale di Brescia per la concessione a quest'ultima della costruzione della ferrovia Iseo-Breno-Edolo e pel pagamento del sussidio governativo accordatole.

Per la ferrovia Tolentino-Amandola. — Il 9 corr. a Tolentino si è riunito il Comitato, presieduto dall'on. Ciappi, per la ferrovia Tolentino-Amandola. Intervenne anche l'ing. comm. Besenzanica, il quale ha redatto il progetto che presto sarà presentato al Ministero dei lavori pubblici.

Questo tronco dovrebbe congiungersi alla costruenda linea Porto San Giorgio-Fermo-Amandola. È quasi certo che i treni agiranno a trazione elettrica.

Ferrovia Valentano-Viterbo. — Un consorzio dei Comuni del Viterbese ha ripreso ora a patrocinare la costruzione di questa linea, il cui progetto sorse fino dal 1901 e venne in quell'epoca approvato dal Consiglio superiore dei lavori pubblici, restando poi in sospeso per essersi fatta domanda di concorso alla provincia di Roma, successivamente accordato, e per essere ancora inevasa la domanda di sussidio rivolta al ministero dei Lavori pubblici.

Ai lavori del Sempione. — Nella notte dal 31 dicembre al 1° gennaio, comparve una nuova sorgente termale all'avanzata del tunnel 1 alla progressiva 9215; si dovette sospendere il lavoro e lo si riprenderà appena verrà forato il tratto di cunicolo rimasto indietro alla galleria trasversale, tratto che oggidì ha una lunghezza di m. 7. Nel contempo si scava il canale di scolo. Mancano attualmente m. 172 sino all'incontro dei 2 attacchi. Gli altri lavori procedono regolarmente.

Tariffa trasporti derrate alimentari. — Con recente decreto dei Ministri dei LL. PP. e d'Agricoltura, Industria e Commercio è stata approvata una nuova tariffa speciale per i trasporti di derrate alimentari in servizio diretto con l'estero.

Detta tariffa sarà applicata a far tempo dal 1° aprile 1905 in sostituzione della tariffa eccezionale n. 902.

Un nuovo «Ferry-Boats». — È imminente la collaudazione nel cantiere di Ancona del « ferry-boats », costruito per conto della Società Siciliana e destinato al servizio di trasporto, nello stretto di Messina, fra l'isola ed il continente.

La stazione internazionale di Domodossola. — Le ultime notizie da Domodossola recano che la stagione asciutta ha favorito il proseguimento di quella stazione internazionale. L'assieme dei vari fabbricati della stazione misurerà una fronte di m. 1600 e già sono costruiti i locali grandiosi per il servizio viaggiatori, alloggi per il personale viaggiante e rimesse per locomotive italiane e svizzere. In parte, sono iniziati i lavori per i locali della posta, disinfezioni, dogane, piani di caricamento merci e bestiami; il tutto su di una larghezza di m. 280. I fabbricati staccati dal corpo principale sono riuniti da tettoie metalliche.

Per l'industria nazionale. — Ieri con l'intervento del Ministro dei Lavori pubblici, on. Tedesco, si sono riuniti in una sala del Ministero i rappresentanti delle ditte nazionali costruttrici di materiale ferroviario rotabile.

Erano rappresentate le 19 ditte seguenti: Officine di Savigliano — Società Breda di Milano — Acciaiere di Terni — Officina napolitana Benvenuti — Armstrong e C. di Sampierdarena — Bignara di Sestri ponente — Magliola di Biella — Officine Reggiane — Costruzioni meccaniche di Saronno — Carminati e Toselli di Milano — Fratelli Nobili di Bologna — Cantieri Pattison di Napoli — Cantieri Siciliani di Palermo — Torriani di Sampierdarena — Tabanelli di Roma — Cattori di Castellammare di Stabia — Fratelli Diatto di Torino — Officine meccaniche di Milano — Hawthorn e Guppy di Napoli.

Alla riunione assistevano i funzionarii dell'ispettorato governativo: Marchiano, Cappello, Soccorsi, Sizia, Bettelo i e Garvagni; ed i funzionari del Ministero del Tesoro: Mortara e Mercadante.

L'on. Tedesco, salutati gli intervenuti, ha esposto come il Governo stia studiando un largo programma di forniture di materiale rotabile ferroviario, da eseguirsi in un breve periodo di anni e da affidarsi esclusivamente all'industria nazionale. Invitò quindi i rappresentanti delle ditte industriali ad esprimere le loro vedute e i loro voti, che il Governo chiedeva e desiderava conoscere per avere lume e consiglio, specialmente circa le norme che dovrebbero seguirsi nella determinazione dei prezzi quando mancasse il controllo delle gare internazionali e circa i criterii di ripartizione del lavoro fra i varii stabilimenti.

Fu anche distribuito uno schema di capitolato unico per forniture di locomotive e tender predisposto dalla Commissione dell'unità tecnica con invito agli intervenuti di far conoscere al più presto le osservazioni che su esso avessero a fare.

La seduta è continuata anche oggi ma ancora non è stata presa alcuna deliberazione concreta.

Inaugurazione dello stabilimento A. Tabanelli e C. in Roma. — Oggi alle 15, con l'intervento delle LL. EE. Rava, Pozzi e del Balzo, delle autorità della provincia e del comune di Roma, di una larga rappresentanza dei costruttori italiani di materiale ferroviario, e di società ferroviarie e tramviarie, è stato inaugurato il nuovo stabilimento della ditta A. Tabanelli e C. per costruzione di materiale rotabile per ferrovie e tramvie e per la lavorazione del ferro e del legname in genere.

L'ing. cav. E. Grassi, direttore tecnico dello stabilimento, ha mostrato agli intervenuti gran parte del macchinario in azione. Non potendo per oggi dare complete notizie sulle varie parti dell'impianto ci limitiamo a dire che il nuovo stabilimento sorge sulla via Prenestina, fuori Porta Maggiore, ed occupa un'area di 49.000 m² dei quali 10.000 coperti da vasti capannoni adibiti a rimesse e laboratori e 8.500 destinati alle officine. Il macchinario dello stabilimento è mosso da forza elettrica (150 HP) fornita dalla Società Anglo-Romana.

Ai signori Tabanelli e Grassi che hanno arricchito Roma di uno stabilimento industriale informato a criteri veramente moderni, frutto di una coraggiosa iniziativa che fa bene sperare per l'avvenire della capitale del Regno, inviamo insieme alle nostre congratulazioni, vivi auguri di prosperità.

BIBLIOGRAFIA DEI PERIODICI

Ferrovie – Amministrazione – Direzione – Personale.

Bulletin du Congrès des Chemins de fer, dicembre 1904: Exposé n. 1 (Tous les pays, sauf l'Amérique et la Russie) de la question de la comptabilité par le chevalier von **Löhr**.

Ferrovie – Linee – Stazioni.

Annales des Mines, ottobre 1904: Le block systèm automatique sur le lignes américaines; par **M. J. Siegler**.

Giornale di Geologia Pratica, dicembre, 1904: La linea direttissima da Genova alla Valle del Po. **C. De Stefani**:

Monitore Tecnico, 20 dicembre, 1904: Stazione di Genova-Brignole (continuazionce fine), ing. **N. Sacerdoti**.

Id. 30 dicembre, 1904: Il traforo del Sempione (n. s.).

Railway Age, 16 dicembre, 1904: Floods on the Santa Fe System (Illustrated) By **A. F. Robison**.

Ferrovie – Materiale fisso – Armamento – Segnali – Apparecchi di sicurezza – Impianti speciali.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1904: Beitrag zur Berechnung von Weichen in Gleisbogen. Von **L. Bückle**.

— Versuch mit Stuhlschienen – Oberbau auf den österreichischen Staatsbahnen, von **Friedric von Fischer-Zickartburg**.

Bulletin du Congrès des Chemins de fer, dicembre, 1904: Esposé de la question des traverses en bois, par . . **E. Spring**.

Railway Age, 16 dicembre, 1904: Interlocking at Saint-Louis.

Bollettino delle Finanze, 5 gennaio, 1904: Le nuove invenzioni. Apparecchio perfezionato per nettare le rotaie con labbri sporgenti ed altre simili del sig. **Charles Henry Ferrard** ad East Ham (Inghilterra).

Ferrovie - Trazione - Materiale mobile – Officine.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1904: Entladewagen. Von **M. Kosck**.

— Die Lokomotiv - Ausbesserungs - Werkstatt zu Opladen. Von **R. Meyer**.

Engineering, 23 dicembre, 1904: The Schmidt Smoke Tube Steam-Superheater.

Id. 30 dicembre, 1904: Six-Coupled Express Passenger Locomotive for the Great Central Railway.

Railway Age, 9 dicembre, 1904: Northen Pacific Mikado Locomotive.

Id. 16 dicembre, 1904: New Dining Cars for the Burlinghton (Illustrated).

La Revue Tecnique, 25 dicembre 1904: Les locomotives **Compound** en Engleterre.

Génie Civil, 17 dicembre, 1904: Explosion d'une locomotive aux abords de la gare Saint-Lazare à Paris. Circonstances et causes de l'accident, **Sylvain Périssé**.

Ferrovie – Trazione a vapore.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1904: Amerikanischer Lokomotivdienst.

Bulletin du Congrès des Chemins de fer, dicembre: Proportions des locomotives modernes. par **Lawford H. Fry**.

Railway Age, 9 dicembre. 1904: Fuel Consumption of Locomotives. By **G. R. Henderson**.

Ferrovie – Trazione elettrica.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1904: Die Valtellina-Bahn und der elektrische Betrieb von Hauptbahnen.

Revue générale des Chemins de fer, dicembre 1904: Note sur la Traction électrique des trains de banlieue de la Compagnie d'Orleans, entre Paris et Juvisy, par **M. F. Paul Dubois**.

Eclairage électrique: 24 dicembre 1904: La sous-station des chemins de fer électriques Veveysans, **Reyval (J.)**.

Engineering, 6 gennaio 1904: The Amsterdam and Haarlem Electric Light Railway (Illustrated).

Ferrovie – Movimento e traffico – Tariffe.

Bulletin du Congrès des Chemins de fer, dicembre 1904: Exposé de la question des bagages, par **Geo H. Daniels**.

— (Tous les pays, sauf l'Amerique, l'Angleterre, l'Italie, l'Espagne, le Portugal. la France et la Belgique) de la question de la tarification des marchandises à petite vitesse, par W. J. von **Overbeek de Meyer**.

Ferrovie - Economia - Statistica - Legislazione.

Revue générale des Chemins de fer., dicembre 1904: Statistique des transports internationaux, par M. le Général **A. de Wendrich**.

Bollettino delle Finanze, 29 dicembre 1904: Aumento ai ferrovieri o riforma tributaria?

— Un progetto per la costruzione e l'esercizio delle ferrovie.

Id. 5 gennaio 1905: Il problema ferroviario. Lo stato dei rapporti fra Governo e Società ferroviarie. La riduzione delle tariffe.

Economista, 1 gennaio 1905: Le ferrovie e la difesa nazionale.

— Gli scioperi dei ferrovieri. I, **R. D. V.**

Id. 8 gennaio 1905.

Giornale del Genio Civile: giugno-luglio 1904: L'esercizio ferroviario di Stato in Italia.

Ferrovie - Varie.

Giornale del Genio Civile, giugno-luglio 1904: Ferrovia direttissima Bologna-Firenze. Riassunto della relazione presentata dalla Commissione incaricata degli studi relativi.

Monitore delle SS. FF., 7 gennaio 1905: Costruzione ed esercizio delle Ferrovie (testo del progetto di legge Tedesco).

— Il problema ferroviario del porto di Genova.

Tramvie - Funicolari - Ferrovie metropolitane.

Eclairage électrique, 31 dicembre 1904: Les tramways électriques de la ville de Neufchâtel, **Reval (J.)**.

Génie Civil, 17 dicembre 1904: Station centrale des tramways électriques d'Anvers.

Id. 24 dicembre 1904: Le metropolitain « Subway » de New-Jork. Construction de la ligne-Matériel roulant. **Ch. Dantin**.

Id. 31 dicembre 1904: Le métropolitain « Subway » de New-Jork. Usine electrique et sous-stations (suite et fin). **Ch. Dantin**.

Railway Age 23 dicembre 1904: The Moving Platform for Local Passenger Travel (Illustrated).

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ing., 17 dicembre 1904: Die Pariser Stadtbahn. von **L. Troske**.

Locomozione e trasporti.

Eclairage électrique, 24 dicembre 1904: Le VII Salon de l'Automobile. Nole sur les moteurs et les canots automobiles, **Delsque (P)**.

Génie Civil, 17 dicembre 1904: Le commerce exteriéur des automobiles, de 1898 à 1903, **A. Liouville**.

Id. 31 dicembre 1904: Automobiles à trois essieux. Suspension système Lindecker, St. Colonel **G. Espitallier**.

Monitore Tecnico, 30 dicembre 1904: Scartamenti trasversali di automobili (e-t).

La Revue technique. 25 dicembre 1904: Les nouvelles voitures Brouhot.

Lavori pubblici e strade ordinarie.

Ciment, dicembre 1904: Pont en béton pour chemin de fer en Bavière.

Engeneering, 30 dicembre 1904: The Modernisation of Ancient Docks (Illustrated).

Génie Civil, 24 dicembre 1904: Les tunnels tubulaires en terrains aquifères. Etude des flexions dans les parois sous l'action des pressions extérieures, **G. Birault**.

Ingegneria Civile, n. 10, 1904: Il ponte obliquo di Soissons in smalto di cemento armato. Studio sperimentale della sua stabilità. **G. Sacheri**.

— La triangolazione per la ferrovia del Sempione, ing. **C. Daviso**.

Idraulica e opere idrauliche.

Bulletin technique de la Suisse romande, 25 dicembre 1904: L'alimentation d'eau par les barrages, **M. H. Peter**.

Engineering, 28 dicembre 1904: Water-Power v. Steam Power in the British Isles.

Génie Civil, 17 dicembre 1904: Travaux de protection de rives du Sutley, aux abords du pont Kaiser-i-Hind (Inde anglaise), **G. Richou**.

Industria, 1° gennaio 1905: Dei colpi di ariete nelle condotte forzate e di un apparecchio per prevenirli (con incisione).

Mineralogia e Geologia.

Annales des Mines, ottobre 1904: Notice sur les travaux récents du service de la carte géoligique de l'Algérie; par **M. M. Jacob** et **Ficheur**.

Bulletin technique de la Suisse romande, 25 dicembre 1904: Société tecnique suisse de l'industrie du gaz et des eaux. L'analyse des charbons. **M. A. Weiss**.

Giornale di Geologia Pratica, dicembre 1904: Studio delle sorgenti per il nuovo acquedotto di Portoferraio, **M. Canavari**.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ing., dicembre 1904: Versuche en Wasserhaltungen, von ing. **Hoffmann**.

Elettrotecnica.

Bollettino Collegio Ingegneri Napoli, 30 ottobre 1904: La Posta elettrica del conte Piscicelli Taeggi, **G. Oliva**.

Eclairage électrique, 24 dicembre 1904: Les Compteurs d'énergie électrique, Trouilhet (L).

— Les causes de déformation de tensions dans les machines à courants alternatifs, par **Waugemann** (suite).

— Contribution à la théorie du moteur asynchrone monophasé, par **P. Muller**.

— La théorie des transformateurs, par **Slova**.

— Èlements galvaniques et accumulateurs, par Kamperdyk, Apple, Ekstromer et Hamilton, Lloyd, Willard, Lyons et Broadwell, Porter.

Id. 31 dicembre 1904: Contribution à l'étude des contacts imparfaits (à suivre), Fisch (A).

Meccanica e macchine.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1904: Reinigung des flüssigen Kohlenwasserstoffes vor seiner Verwendung im Kraftmaschinen-Betriebe, von **Mayr**.

Engineering, 23 dicembre, 1904: Coupled Winding-Engine (Illustrated).

— Sixty-Ton Electric Travelling Crane (Illustrated).

Id. 30 dicembre, 1904: Combination Turret-Lathe (Illustrated).

Industria, 25 dicembre, 1904: Sulle turbine a gas e sul loro rendimento, per **Alfredo Barbezat** (con incisioni).

— Teoria e pratica delle macchine a compressione per tubi di piombo, dell'ing. dottor **Ernesto Ascione**.

Id. 8 gennaio, 1904: Sui motori a combustione interna (con inc. e tav.).

L'Industrie du Gaz, 15 dicembre 1904: Le turbine a gaz, **Karl Priemer**.

L' Ingegneria e l' Industria, 30 dicembre 1904: Le turbine a vapore nella navigazione (**E. Guarini**).

Materiali da costruzione – Prove.

Ciment, dicembre: Nouveau procédé de production de ciment de laitier.

— Une nouvelle application du ciment armé.

Railway Age, 16 dicembre, 1904: Fairbanks Improved Cement Testing Machine (Illustrated).

Amm. e Dirett. — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Soc. proprietaria — COOP. EDIT. FRA ING. ITAL.
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stab. Tipo-litografico del Genio civile.

Spazio disponibile.

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 1° febbraio 1905 Vol. II. — N. 3.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico	L. 20
L' Elettricità	» 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia	» 22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . .	» 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE

Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Galluzzi** Eliseo - **Rusconi-Clerici** nob. Giulio.

CONSIGLIERI: **Bigazzi** Silvio — **Confalonieri** Angelo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Masserizzi** Aurelio — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Masserizzi** Aurelio (*Segretario*) — **Melli** Romeo Pietro (*viceSegretario*).

CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Basilicata-Campania*: — **Vacchi** Carlo — *Calabrie*: **Jacono** Leonardo — *Emilia*: **Confalonieri** Marsilio — **Klein** Ettore — *Liguria e Piemonte*: **Giacomelli** Giovanni — **Valgoi** Remigio — *Lombardia*: **Carini** Agostino — **Eynard** Emilio — *Marche*: **Cassini** Gustavo — **Ciurlo** Cesare — **Galli** Giuseppe — **Landriani** Carlo — *Milano*: **Bortolotti** Ugo — **De Orchi** Luigi — **Nagel** Carlo — **Perego** Armeno — *Napoli*: **Altamura** Saverio — **Cameretti-Calenda** Lorenzo — **Rocco** Emanuele — *Puglie*: **Baldini** Ugo — **Stratti** Achille — *Roma*: **Bernaschina** Bernardo — **Salvoni** Silvio — **Tosti** Luigi — *Sardegna*: **Pinna** Giuseppe — *Sicilia*: **Ottone** Giuseppe — **Carrelli** Guido — *Torino*: **Dall'Olio** Aldo — **Peretti** Ettore — **Valenziani** Ippolito — *Toscana*: **Pietri** Giuseppe — **Pugno** Alfredo — **Rossi** Salvatore — *Veneto*: **Bassetti** Cesare — **Camis** Vittorio.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRATORE E DIRETTORE

Prof. ANSELMO CIAPPI

Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

ANNO II — ROMA - 1° Febbraio 1905 — Vol. II — N. 3

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

La rottura delle trattative fra il Governo e le Società ferroviarie

Dalle notizie più o meno autorevoli che sono state riportate dai giornali, si è venuti a sapere che sono state rotte le trattative aperte dal Governo con le Società esercenti delle ferrovie, allo scopo di venire ad una amichevole liquidazione dei debiti e dei crediti che man mano si sono lasciati accumulare durante il periodo del regime convenzionale.

Questa rottura non si può considerare come una semplice notizia di cronaca che interessa la curiosità dei lettori per un solo momento, ma assume l'importanza di un fatto gravissimo il quale, data anche la possibilità che le trattative siano ancora una volta riprese, deve essere accuratamente studiato sia nelle cause che lo hanno prodotto, sia nelle conseguenze che potrebbero derivarne a danno dei contribuenti.

***

Come è avvenuto che le relazioni fra il Governo e le Società si siano complicate in tal guisa da richiedere degli sforzi straordinarii per giungere ad un amichevole componimento? Come è avvenuto che i crediti delle Società verso il Governo, che a mente delle convenzioni del 1885 dovevano essere di 265 milioni, siano saliti a 500? Come è avvenuto che i disavanzi delle Casse di previdenza, che erano stati rilevati fin dal 1885, non siano mai stati studiati e liquidati e che accumulandosi e aggravandosi per un ventennio, siano poi stati oggi la causa della avvenuta rottura delle trattative amichevoli?

Il rispondere partitamente a queste diverse domande richiederebbe un'analisi minuta e fastidiosa che qui non è possibile esporre. Dirò solo che l'origine dei mali va ricercata nel famoso regolamento che il Governo, all'indomani delle convenzioni, impose alle Società esercenti, il quale fu causa degli infiniti dissidii che sorsero poi nonchè delle contestazioni sulla necessità dei lavori e sulla competenza delle spese.

Ad aggravare le cose venne la crisi economica e finanziaria; l'erario si trovò con un disavanzo di 120 milioni e non si parlò più nè di lavori nè di provviste. L'inchiesta Gagliardo venne in buon punto per rendere più difficili i rapporti fra Governo e Società.

In queste condizioni il Governo credette, senza approfondire mai la questione, che i disavanzi delle casse di previdenza dovessero attribuirsi alle Società, e non ritenne nemmeno necessario di occuparsene in seguito. Ma, allo stringere dei conti, oggi il Governo si è trovato di fronte ad un reciso rifiuto delle Società e ha dovuto rompere le trattative.

Ma per quanto si voglia riconoscere la forza della autosuggestione, il Governo non poteva non prevedere che i disavanzi delle Casse di previdenza sarebbero stati lo scoglio insormontabile delle trattative, e non si può proprio comprendere come il Governo abbia potuto dichiarare di avere largo tempo davanti a sè per tutto discutere e tutto definire, e si sia ridotto ad iniziare le trattative di liquidazione in questi ultimi mesi. E intanto, oggi che le trattative sono rotte, il Governo se ne dimostra sorpreso e dolente, si lagna che le Società si sieno rifiutate di accettare uno speciale arbitrato e vogliono invece attenersi ai patti contrattuali.

Prima conseguenza di ciò, sarà che la questione si trascinerà per degli anni prima che possa essere definita, e che sarà ben improbabile che il Governo possa ottenere condizioni più vantaggiose di quelle che avrebbe ottenuto con ragionevoli trattative amichevoli.

Ma più grave ancora è la conseguenza del mancato riscatto delle ferrovie meridionali. Ristabilendosi quella rete in modo indipendente, incastrata come si trova nel rimanente della rete italiana, viene a compromettersi il migliore e più benefico risultato che si era ottenuto dalle convenzioni del 1885.

Molti erano allora scettici sul benefizio delle reti longitudinali e anche oggi non sono mancati coloro che proposero di spezzare la unità ferroviaria. Ma Milano e Venezia sono lì a dimostrare coi fatti quali sieno stati i vantaggi delle reti longitudinali, e chiunque esamini oggi le provincie pugliesi e ricordi lo stato in cui si trovavano venti anni fa, non può non riconoscere i progressi enormi che sono stati fatti e non può non aver timore che vengano compromessi dallo spezzamento delle reti.

Del mancato riscatto delle Meridionali, si vuole far cadere la responsabilità sulla Società. Ma si può forse supporre ragionevolmente che la Società delle Meridionali dovesse volontariamente rinunciare ai vantaggi che le dànno i patti contrattuali? Si può supporre che in seguito il Governo potrà ottenere migliori condizioni di quelle che oggi rifiuta?

Intanto, volendo il Governo tentare ad ogni costo il grande esperimento dell'esercizio di Stato, dovrà iniziarlo in condizioni disastrose e con lo strascico della liquidazione dei crediti delle attuali Società. Ed è cosa curiosa che lo stesso Ministro, che faceva tanto assegnamento sulla legge da esso elaborata con tanto studio e che prima doveva essere l'arma necessaria per combattere le esagerate pretese delle Società esercenti, e poi doveva essere la base sulla quale si sarebbe fabbricato il grande edificio dell'esercizio di Stato, oggi dichiari che è assolutamente inutile e che bisogna prepararne un'altra.

E non occorre di essere profeti per indovinare che il Governo si propone di ripetere oggi quello che si è fatto per l'esercizio delle antiche reti dell'Alta Italia e delle Romane. Ormai la generazione che ha preso parte a quegli avvenimenti è spenta, e il Governo con un po' di vernice fresca può presentare quel sistema come cosa nuova, ed è probabile che tanto il Parlamento quanto il Paese si lascieranno persuadere che è il solo partito possibile in questi estremi momenti.

Ma le stesse cause producono sempre gli stessi effetti, e come l'esercizio di Stato delle reti dell'Alta Italia e delle Romane fu la cosa più misera e più disastrosa che si ricordi, così avverrà indubbiamente per l'esperimento tanto più grandioso che oggi si vuol tentare.

Si comprende che si desideri un cambiamento di sistema del regime ferroviario per ottenere economie per l'erario, ovvero, mantenendo le stesse spese per ottenere maggiori benefizî per la economia nazionale; ma non si comprende più che si vogliano sconvolgere tutti gli ordinamenti ferroviari, creare mille vertenze complicate e fastidiose per arrivare a risultati che segnano un vero regresso sul passato, un ritorno più o meno larvato al regime che precedeva il 1885, che fu tante volte e tanto severamente condannato.

Io non sono un sistematico oppositore dell'esercizio ferroviario fatto direttamente dallo Stato, e riconosco che in Germania se questo esercizio non è stato e non è oggi esente di gravi appunti, pur tuttavia si può ritenere soddisfacente. Ma il sistema tedesco è assolutamente impossibile in Italia, e bisogna subito ricorrere a ripieghi complicati, costosi e senza alcuna garanzia nè per l'erario nè per il pubblico.

Questo è il sistema che io combatto, e combatto le strane illusioni che si fanno molti i quali con un piccolo articolo di legge o di regolamento, credono che si possa correggere la natura delle cose.

E combatto ancora la illusione che oggi *in extremis* si possa cominciare l'esperimento in modo tumultuario, salvo poi a perfezionarlo *gradatamente*. Purtroppo è nella natura delle cose che un organismo che nasce difettoso tenda sempre a peggiorare, e i vizî organici del sistema cui accenno sono troppo numerosi e troppe gravi per lasciar sperare che vi possa essere un medico tanto sapiente e tanto attento che possa correggerli. Ma anche nel caso che si potesse trovare questo medico, chi lo lascierebbe studiare e lavorare a modo suo?

Ing. LUI.

Esercizio di Stato o esercizio Ministeriale?

Tutti i lettori del nostro giornale hanno letto di certo con vivo senso di soddisfazione, l'articolo « Questioni del giorno » dell'egregio ing. *Lui* pubblicato nel n. 1 anno corr. del nostro giornale.

Segni quell'articolo il primo passo verso una serena discussione di quanto si sta per fare, o si farà, per la necessaria ed ormai imminente soluzione del gran problema ferroviario: discussione alla quale davvero, liberamente ed appassionatamente, dovrebbero porgere il contributo delle loro idee, dei loro voti (od anche le loro proposte concrete) tutti gli ingegneri ferroviari!

* * *

E, per cominciare da quella che potrà riuscire forse la più meschina voce nella nobile tenzone delle idee, permetta a me l'ing. *Lui* di muovere qualche pedina contro al suo brillante e valoroso articolo di critica. Non già in difesa dell'ardita disinvoltura cosparsa abbondantemente dall'on. Luzzatti nella passata esposizione finanziaria in merito alla supposta soluzione del problema ferroviario......, questo poi no! Bensì contro al concetto che mi sembra formare il contenuto sostanziale dell'articolo stesso, che cioè:

« *Male si incamminano il Governo o la Nazione italiana procedendo all' attuazione dell'esercizio di Stato, perchè il Ministero ha errati i suoi calcoli o preventivi, e probabilmente li sbaglierà ancor più in seguito; e perchè dopo l'attuazione, il coefficiente di esercizio aumenterà, aumenteranno le spese del personale, e perciò alla integrità dei bilanci dello Stato non risponderanno i prodotti netti dell'esercizio* ».

Ho detto che tale mi sembra la conclusione vera e propria che si possa trarre dall' articolo del *Lui*: poichè invero egli converrà con me che non può accettarsi come unico scopo della critica sua, vivace ed acuta, la semplice affermazione che sia cieco per natura chi non vede la progressione spaventosa delle maggiori spese.

Io adunque opporrò alcune obbiezioni al concetto suesposto.

Dapprima debbo dichiarare che mi unisco completamente a *Lui* nel chiedere ad alta voce che si metta fine una buona volta *al sistema delle finzioni e degli equivoci* e che si ponga il problema gravissimo nei suoi veri termini, per risolverlo totalmente nel modo più vantaggioso al bene economico del paese tutto.

Mi unisco pure a *Lui* nel protestare vivamente, perchè la dura esperienza del passato a nulla abbia giovato, e si minaccino oggi gli stessi errori, fondandosi lo studio di un nuovo ordinamento sui medesimi equivoci (voluti o non voluti).

Passando poi al concetto sostenuto nel pregevole articolo in discussione, rivolgerò all'autore i seguenti quesiti:

1° può Ella ammettere l'ipotesi che l'on. Luzzatti, e con lui tutto il Governo, anzichè commettere *l'errore fondamentale* di considerare le spese occorrenti pel riscatto delle linee come cosa facoltativa ed indipendente dalla liquidazione del passato, abbiano invece operata una *volontaria diversione*, per non ispaventare, per fare più facilmente passare l'eventuale progetto, per obbedienza, insomma, al non ancora abbandonato sistema degli equivoci?

2° può Ella ammettere che se si prorogassero le attuali convenzioni, o se ne stipulassero delle nuove, i debiti fatti resterebbero sempre tutti a carico dello Stato (capitale od interessi da sborsare) non meno che la parte più considerevole delle maggiori spese del personale, e tutte quelle pel necessario riassetto delle linee, qualunque siano le somme corrispondenti?

3° può Ella ammettere che l'integrità generale del bilancio dello Stato, e con esso il bene del Paese, possano essere salvaguardati non solamente dai prodotti diretti dell'esercizio delle ferrovie (che come servizio pubblico può, al limite, riuscire vantaggioso anche se improduttivo), ma sopratutto dall'incremento nello sviluppo industriale e commerciale della Nazione, e dal suo risollevamento economico senza dubbio strettamente collegato ad un efficace e migliorato servizio dei trasporti?

La risposta affermativa a questi semplici quesiti già a me pare debba porre l'ing. *Lui* molto vicino alla conclusione: che dal punto di vista *dell' interesse generale del Paese*, si possa tentare l'esercizio di Stato. Se poi si considerano le circostanze impellenti del momento attuale e l'esempio del profitto ricavato dal passato coll' ingrossare dei debiti, si deve concludere come non solo si possa, ma si *debba attuare* l'esercizio di Stato.

Certo è che si dovrebbe aspramente combattere la forma di esercizio così detto *di Stato* che viene minacciata, se sono vere le voci corse in proposito. Non già *esercizio di Stato* potrebbe quello denominarsi, bensì *esercizio Ministeriale* delle ferrovie. E non vi sarebbe nulla di più dannoso del porre l'Amministrazione della grande azienda sotto la compressione o la tutela dell' ambiente politico e parlamentare: ambiente saturo di impulsività e travagliato dalle discontinuità di indirizzo. Nulla di più imperfetto e dannoso d' un esercizio ministeriale, già mascherato prima di nascere da una forma di autonomia che è solo una finzione burocratica e nient'altro!

Ben venga, adunque, un vero, forte ed onesto esercizio di Stato e bando al minacciato esercizio Ministeriale vivacchiante alla giornata, gretto e pauroso, camaleonte elettorale, dissipatore e nepotista al tempo istesso. È forse ciò impossibile in Italia?

Firenze, 25 gennaio 1905.

Ing. G. BONACINI.

LA RELAZIONE DELLA SECONDA SOTTOCOMMISSIONE PER LA DIRETTISSIMA BOLOGNA-FIRENZE

(Continuazione e fine — vedi n. 1 e 2 del 1905)

CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELLA NUOVA LINEA, SECONDO LE QUATTRO SOLUZIONI PROPOSTE DALLA SECONDA SOTTO-COMMISSIONE, IN CONFRONTO DELLA ESISTENTE PORRETTANA.

La Sotto-Commissione passa quindi a determinare per i diversi tracciati *A, B, C, D*:

a) la potenzialità della linea;

b) la durata del percorso per i treni viaggiatori;

c) le spese di esercizio;

d) il disagio prodotto dal fumo nelle gallerie, con la trazione a vapore.

Potenzialità della linea. — Le locomotive ora in esercizio sulla Rete Adriatica che si potrebbero impiegare sulla nuova linea ed i relativi carichi sono i seguenti:

Treni viaggiatori

Gruppo locomotive Rete Adriatica	Carichi per i treni		
	Direttissimi tonn.	Diretti tonn.	Omnibus tonn.
500	230	250	...
180*bis*	150	180	...
350*bis*	...	...	180

Treni merci

Gruppo locomotive Rete Adriatica	Carichi sull' ascesa del		
	12 ‰ pei treni		3 ½ ‰ pei treni in semplice trazione tonn.
	in semplice trazione tonn.	in doppia trazione tonn.	
450*bis* . . . . . . / 480	380	(*a*) 690	700
350*bis*	310	560	480

(*a*) — Sulla pendenza del 12 per mille il limite di carico, per la sicurezza degli organi di agganciamento, è di 560 tonn., per cui col carico di 690 tonn., la locomotiva di rinforzo dovrebbe venire collocata in coda.

Ciò posto, l'unità massima dei treni che potrà circolare sulla nuova linea, è dunque di 690 tonn., cui corrispondono le seguenti lunghezze:

Treno composto di veicoli a carico normale (tonn. 15; lunghezza m. 8)

$$\frac{690}{15} \times 8 + 2 \times 15 \text{ (loc. e tend.)} = 390 \text{ m.}$$

Treno composto per metà della sua portata di veicoli a carico normale e per metà di veicoli vuoti (10 tonn.)

$$\left(\frac{690}{2 \times 15} + \frac{690}{2 \times 10}\right) 8 + 2 \times 15 = 486 \text{ m.}$$

Tenuto conto che sulle nostre linee di gran traffico sono ammessi treni perfino di 150 assi e che la tendenza è di aumentare la potenza delle locomotive si stimò opportuno di portare a m. 600 la lunghezza della orizzontale delle stazioni.

Quanto alle velocità medie di corsa dei treni, si potranno ritenere le seguenti ricavate dalle tabelle generali di percorrenza in vigore sulla Rete Adriatica.

Livellette	Direttissimi in km-ora	Diretti in km-ora	Omnibus in km-ora	Merci in km-ora
12 ‰	40	37	28	18
3 ½ ‰	68	63	45	26
Orizzontale e discese fino al 9 ‰	80	70	50	30
Discese > 9 ‰	70	60	40	30

Per le linee a livelletta inferiore al 20 per mille è ammesso dal regolamento sulla circolazione dei convogli, che sullo stesso tratto compreso fra due stazioni consecutive, due treni possano seguirsi ad intervalli di 10 minuti.

Ma per avere una assoluta sicurezza di circolazione, tenuto anche conto delle notevoli velocità dei treni sulla nuova linea, è bene supporre che in via ordinaria la circolazione dei treni venga fatta come se esistesse il *regime di via libera*, disposizione che ad ogni modo dovrà adottarsi nel tratto fra le due stazioni comprendenti la lunga galleria.

Pei diversi tracciati, oltre al tratto critico di culmine, si considererà quello di maggior lunghezza sulla livelletta del 12 per mille.

Si avranno pertanto le seguenti percorrenze massime:

Tracciati	Tratti critici	Livelletta ‰	Lunghezza km.	Percorrenze dei treni in minuti primi (*a*)			
				Direttissimi	Diretti	Omnibus	Merci
A e	Culmine–Vernio–Castiglione	3,5	17 556	16	18	25	43
B	Rampe-Vajano–Vernio	12	11 065	17	19	25	40
C e	Culmine–Casaglia–Castiglione	3,3	16 510	16	17	24	40
D	Rampe–Doccia–Pontenuovo	12	11 350	18	19	26	40

(*a*) — Le percorrenze vennero calcolate con la tabella precedente aggiungendo per gli avviamenti ed arresti complessivamente: 1' per i treni diretti e direttissimi, 2' per i treni omnibus e 3 per i treni merci.

Come risulta dall' ultima colonna della seconda tabella i treni merci che arrivano in doppia trazione agli imbocchi della lunga galleria possono farsi proseguire in semplice trazione, il che è di non poca importanza per la trazione a vapore.

Vi ha dunque la quasi perfetta equivalenza, per rispetto alla percorrenza dei treni, fra le più lunghe sezioni in cui vennero divise le rampe ed il tratto di culmine.

Ammesso in media un intervallo di 5' per ciascun treno, durante il quale le sezioni di linea rimangono inutilizzate per

le operazioni inerenti alle precedenze ed al licenziamento dei treni dalle stazioni, ed un intervallo minimo di 3 ore continue, per il quale ciascuno dei due binari deve rimanere libero per la ordinaria manutenzione, il numero n delle coppie di treni merci che si potranno effettuare su ciascun tratto di linea, essendo N il numero delle coppie di treni viaggiatori delle diverse categorie, e q e Q le rispettive percorrenze dei treni merci e dei treni viaggiatori, sarà dato da

$$n = \frac{21 \times 60' - \Sigma N(Q + 5')}{q + 5'}$$

e la potenzialità T della linea, espressa mediante il tonnellaggio mensile complessivo nei due sensi (supposto equivalente), ritenuto di 0,90 il coefficiente di utilizzazione del carico C, che compete alle locomotive, sarà data da:

$$T = 0{,}90 \times 30 \times 2 \times C \times n .$$

Con tali dati, supposto che sulla nuova linea debbansi poter effettuare 3 coppie di treni viaggiatori giornalieri per ciascuna categoria si avrà, per la potenzialità massima dei diversi tracciati, la seguente tabella.

Se ne desume che la potenzialità della nuova linea è tale da dare sfogo, con la semplice trazione, oltre alle N coppie di treni viaggiatori, ad un tonnellaggio di treni merci quasi quadruplo di quello che si ha ora sulla Porrettana. Inoltre si ha tanto margine rispetto al movimento attuale sulle nostre linee di gran traffico a doppio binario, da potersi sicuramente accogliere gli aumenti successivi di traffico.

Tracciati	Treni viaggiatori — Numero di coppie giornaliere			Treni merci			Numero complessivo dei treni giornalieri
	Direttissimi	Diretti	Omnibus	Numero di coppie giornaliere	Tonnellaggio mensile nei due sensi — Semplice trazione	Doppia trazione	
A e *B*	3	3	3	22	450 000	810 000	62
C e *D*	3	3	3	23	470 000	850 000	64

Chè se il traffico per nostra fortuna aumentasse a dismisura, vi sarebbe sempre modo di aumentare ancora la potenzialità della linea con la ulteriore suddivisione in sezioni di blocco.

Nessuna difficoltà potrebbe presentarsi per l'impianto di un posto di blocco anche nella lunga galleria, qualora fosse già in quell'epoca adottata la trazione elettrica, o si riconoscesse allora la convenienza di adottarla.

Ma quand'anche siffatto posto di blocco dovesse attivarsi colla ordinaria trazione a vapore, ciò sarebbe possibile lo stesso adottandosi, per ottenere una buona visibilità del segnale, una disposizione per il rinnovamento dell'aria al centro della galleria, analogamente a quanto già venne attuato nella galleria di Ronco.

Con tale provvedimento la potenziatità della linea per tutti i quattro tracciati raggiungerebbe i seguenti valori:

con la semplice trazione 750 000 tonn. mensili
» doppia » 1 370 000 »

Aggiungendo a questo secondo valore la potenzialità massima dell'attuale Porrettana in tonn. 225 000, si avrà un complesso di circa 1 600 000 tonn. mensili, più di quanto cioè sono capaci le due linee che servono oggi il porto di Genova prese assieme [1].

Durata del percorso dei treni viaggiatori. — La durata verrà notevolmente diminuita per le minori pendenze, per la minore lunghezza e per la soppressione degli incroci.

A conti fatti avremo:

Durata del viaggio
da Bologna a Firenze e viceversa (coi treni direttissimi).

Tracciati		Lunghezza del percorso in km.	Durata del viaggio — da Bologna a Firenze	da Firenze a Bologna
Linea esistente	con l'orario del gennaio 1904	131 834	3,12′	3,11′
	con ulteriori miglioramenti nella trazione a vapore (*a*)		2,36′	2,48′
Nuova linea . .	Tracciato *A*	98 368	1,42′	1,44′
	» *B*.	98 468	1,38′	1,45′
	» *C*.	94 985	1,40′	1,38′
	» *D*.	95 085	1,34′	1,38′

(*a*) — Adozione di locomotive più potenti in seguito al ricambio dell'armamento. — Vedasi relazione della 3ª Sotto-Commissione.

Durata del viaggio
da Bologna a Pistoia e viceversa.

Tracciati		Lunghezza del percorso in km.	Durata del viaggio — da Bologna a Pistoia	da Pistoia a Bologna
Linea esistente	con l'orario del gennaio 1904	—	2,33′ (*b*)	2,33′ (*b*)
	con la sistemazione della trazione a vapore . .	98,261	2,16′ (*b*)	2,15′ (*b*)
Tracciato *A* da Bologna a Prato; linea esistente da Prato a Pistoia		99,224	1,51′ (*c*)	1,51′ (*c*)
Tracciato *B* da Bologna a Prato; linea esistente da Prato a Pistoia		99,324	1,49′ (*c*)	1,51′ (*c*)
Coi tracciati *C* e *D* è più conveniente il percorso per intero sulla linea esistente.				

(*b*) Coi treni direttissimi.

(*c*) Coi treni direttissimi per la nuova linea e coi treni diretti pel tratto di linea esistente.

[1] V. Relazione della Commissione per la direttissima da Genova a Valle Scrivia:
Possono al massimo attraversare le due linee di Ronco 1600 carri al giorno, quindi mensilmente nei due sensi:

$$1600 \times 2 \times 30 \times 15 = 1\,440\,000.$$

Il computo è fatto in base alla composizione ordinaria dei treni ed alla potenzialità delle attuali locomotive della Rete Adriatica.

Ma variando questi dati si potrebbero anche avere maggiori velocità e quindi minori durate di percorso.

Spese di esercizio. — Per avere un criterio di massima semplicemente comparativo sulla spesa d'esercizio dei nuovi tracciati in confronto coll'attuale, la Sotto-Commissione determina i valori unitari delle differenti categorie di spesa nel modo appresso indicato:

Le spese per la trazione ed il servizio dei treni dipendono essenzialmente dal profilo della linea e quindi dagli elementi dei singoli tracciati riassunti nella tabella seguente:

	Tracciato	Altezza del culmine	Lunghezza reale L	Sviluppo virtuale nella direzione		Coefficiente virtuale di trazione $\lambda = \frac{s + s_1}{2L}$
				Bologna Firenze s	Firenze Bologna s_1	
		metri	km.	km.	km.	
Esistente Porrettana		616	131,8	232	208	1,65
Nuova linea	Tracciato A	850	98,4	128	132	1,32
	» B	850	98,5	129	132	1,32
	» C	400	95,0	138	129	1,39
	« D	400	95,1	139	127	1,38

Nel computo delle spese, i tracciati A e B verranno considerati assieme e così pure i tracciati C e D.

La spesa unitaria S per la trazione ed il servizio dei treni, riferita alla tonn.-km. reale, vien determinata con la seguente formola desunta da molte esperienze eseguite dalla R. A. e dai dati statistici di questi ultimi anni:

$$S = c\,C\,\lambda\,\frac{2\,m\,M + m\,T + P}{P} + \frac{m\,\alpha}{P} + \frac{\beta}{P} + f\gamma + \delta$$

in cui i simboli hanno i seguenti significati:

M = Peso della locomotiva;
T = Peso del tender;
m = Numero delle locomotive applicate al treno di carico;
C = Consumo unitario di combustibile per chilometro di percorso;
c = Spesa unitaria per chilogramma di combustibile compresa anche quella per l'acqua consumata;
α = Spesa a chilometro-locomotiva per il personale di macchina e di rimessa, per la lubrificazione e manutenzione dei meccanismi;
β = Spesa a chilometro-treno per il personale di movimento di scorta al treno;
λ = Coefficiente di spesa a tonnellata-veicolo-chilometro per il personale addetto ai freni, essendo f il rapporto fra i veicoli frenati ed il numero totale;
δ = Spesa a chilometro-tonnellata-veicolo per la lubrificazione e manutenzione dei carri,

e quindi il 1° termine rappresenta la spesa del consumo di combustibile ed acqua, il 2° quella dovuta al personale di macchina e di rimessa non che di manutenzione e lubrificazione delle locomotive, il 3° ed il 4° termine rappresentano la spesa per il personale di movimento in servizio del treno e l'ultimo quello per la lubrificazione e manutenzione dei veicoli. Applicata questa formula ai diversi tracciati tenuto conto dei valori dei singoli coefficienti e delle proporzioni in cui avvengono ora le doppie trazioni sui diversi tratti della Porrettana si ottengono le seguenti:

Spese unitarie di trazione e di servizio dei treni per km. reale di percorso.

	Tracciato	Km. reali	Treni viaggiatori (per tutto il treno)			Treni merci per ogni cento tonnellate di treno
			Direttissimi	Diretti	Omnibus	
			Lire	Lire	Lire	Lire
Linea esistente	Tratto Bologna-Porretta	58	1,64	1,18	1,10	0,56
	» Porretta-Pistoia	40	2,99	2,26	0,87	1,32
	» Pistoia-Firenze	34	1,30	1,07	0,90	0,49
	Intera linea	132	1,96	1,47	1,29	0,77
Nuova linea	Tracciati A e B	98	1,62	1,26	1,11	0,56
	» C e D	95	1,64	1,24	1,12	0,58

Le altre spese che furono desunte dalle ultime statistiche della R. A. sono indicate nel seguente prospetto:

Categoria di spesa	Unità presa come base	Prezzo unitario
Manutenzione e sorveglianza della linea compresa la quota in ragione di L. 280 al km. per riparazioni di danni causati da forza maggiore e la spesa per il rinnovamento dei binari, determinata in massima sulla base stabilita dallo articolo 57 del Capitolato di esercizio.	km. di linea esercitata: Attuale linea a semplice binario supposto che tutto il traffico che si avrà nel 1913 possa transitarvi	4500
	Attuale linea a semplice binario per il tratto che verrà esercitata come linea secondaria	3000
	Nuova linea a doppio binario da Bologna a Firenze esercitata secondo uno dei quattro tracciati	5000
	Tratto di linea fra Pistoia e Prato e Rifredi che rimarrà in esercizio per il traffico verso Pisa	4000
Stazioni, manovre e diverse dipendenti dal servizio del traffico.	Treno - km. percorso	0,809
Servizi centrali ed uffici distaccati di Sezione.	Km. di linea esercitata.	1568
Direzione e spese generali.	Percentuale su tutte le altre spese di Esercizio	10 %

I prezzi unitari così determinati vengono dalla Sotto-Commissione applicati alle linee fra Bologna e Firenze, in relazione al probabile traffico del 1913, epoca presunta per l'apertura della nuova linea e tenendo distinte le seguenti soluzioni che comprendono poi anche le altre linee intermedie:

1° avendo in esercizio soltanto la linea attuale per tutto il traffico fra Bologna e Firenze e supponendo che questo, in via di semplice ipotesi, possa ugualmente svilupparsi con gli stessi incrementi ammessi per le diverse soluzioni della nuova linea di grande comunicazione;

2° costruendo la nuova linea secondo il tracciato A, coi tratti Casalecchio-Sasso e Prato-Firenze in esercizio comune;

3° costruendo la nuova linea secondo il tracciato D indipendente dall'attuale.

Si ritiene poi nella Relazione:

che sulla grande linea Bologna-Firenze si debbano effettuare nel 1913 le seguenti coppie giornaliere di treni-viaggiatori:

n. 2 direttissimi, n. 3 diretti, n. 3 omnibus,

e che il tonnellaggio annuo dei treni merci sia di 1 800 000 tonn. (150 000 tonn. medie mensili), pari cioè a quello medio verificatosi sulle linee della R. A. che ora presentano all'in-

circa lo stesso prodotto lordo presunto per la Bologna-Firenze nel 1913;

che fra Pistoia e Firenze, per la linea di Pisa, continuino ad effettuarsi, come ora, una coppia di diretti e tre coppie di omnibus ed accelerati, mentre il tonnellaggio dei treni merci venne desunto dalla probabile quantità di merci che si dovrebbero trasportare nel 1913 tenuto conto degli aumenti del traffico;

che per l'esercizio dell'attuale valico (Pistoia-Borgo Panigale-Bologna) come linea secondaria, siano sufficienti tre coppie di treni omnibus o misti, oltre al tonnellaggio di treni merci computato come nel caso precedente.

Tenendo conto degli sviluppi chilometrici dei differenti tratti di linea in esercizio a seconda delle diverse soluzioni e di tutti gli altri elementi di spesa, la Sotto-Commissione così riassume le spese complessive:

Tracciato	Chilometri di linea esercitata	Trazione e servizio dei treni — Lire	Manutenz. e sorveglianza della linea — Lire	Stazioni manovre e diverse dipendenti dal traffico — Lire	Servizi centrali ed uffici distaccati — Lire	Direzione e spese generali — Lire	Spesa totale di esercizio — Lire
1° Linea esistente ad un binario (supposta capace di dar sfogo al traffico della nuova linea al 1913)	132	3 212 370	577 000	1 297 620	206 316	529 694	5 823 000
2° Nuova linea a doppio binario secondo il tracciato *A*, coi tratti Casalecchio-Sasso e Prato-Firenze in esercizio comune e tratti Bologna-Casalecchio e Sasso-Pistoia-Prato della linea esistente	202	2 437 269	818 000	1 279 510	315 726	476 485	5 237 000
3° Nuova linea a doppio binario secondo il tracciato *D* e linea esistente Bologna-Pistoia-Rifredi.	224	2 375 272	893 000	1 324 074	350 112	494 542	5 437 000

Da questo prospetto risulta che attivando la nuova linea e facendo sull'attuale un esercizio corrispondente alle sue nuove esigenze le spese di manutenzione aumenterebbero in relazione al maggiore sviluppo delle linee, ma quelle di trazione porterebbero tale riduzione da lasciare sul complesso una sensibile economia.

Disagio prodotto dal fumo nelle gallerie con la trazione a vapore. — Entrando la trazione elettrica nel campo delle pratiche applicazioni per le ferrovie di gran traffico vi sarebbe speciale convenienza di applicarla sulla linea di cui trattasi, in vista del considerevole sviluppo di gallerie, e sarebbe così tolto il gravissimo inconveniente del fumo.

Ma nell'ipotesi della trazione a vapore è bene valutare in quale misura per i diversi tracciati si verificherà tale inconveniente.

La relazione ammette che pur tenuta presente la mite pendenza e la conseguente velocità dei treni, si debba tuttavia provvedere alla ventilazione artificiale per la grande galleria di culmine, e forse nel tracciato *D*, anche per la galleria delle Croci, lunga m. 4350, predisponendo altresì l'impianto in modo che si presti all'esercizio di un eventuale posto di blocco nel centro della grande galleria.

In grazia della configurazione stessa del massivo sovrastante alla lunga galleria, tanto nei tracciati *A* e *B* quanto in quelli *C* e *D* è previsto un pozzo in posizione centrale e dell'altezza rispettivamente di m. 217 e 196, il quale potrà servire molto opportunamente per la introduzione dell'aria.

Questa introduzione, a differenza degli impianti finora eseguiti, potrà farsi da quell'unico pozzo, suddiviso in compartimenti di conveniente sezione, per mezzo di due apparecchi insufflatori sistema « Saccardo » ed azionati da due ventilatori indipendenti, in modo che ciascuno spinga l'aria verso uno degli imbocchi.

Il sistema di aereazione così proposto, per il caso di una lunga galleria a lieve pendenza ed a doppio binario, come si avrebbe sulla Bologna-Firenze, presenterebbe sugli altri finora adottati i seguenti vantaggi:

a) *Sopra quelli del Gottardo e del Cenisio* di ottenere, a parità di lavoro pneumatico speso, un effetto di ventilazione *doppio*, la corrente d'aria non dovendo trascinare fuori che i prodotti della combustione lasciati in metà della lunghezza della galleria, e di non accumulare tutto il fumo ad un solo imbocco;

b) *Sopra quello di Ronco*, di richiedere una sola officina di ventilazione, di ottenere un tratto di lunghezza *doppia* per la visibilità dei segnali e di avere la distribuzione del fumo in galleria in eguali condizioni rispetto agli imbocchi ed ai treni circolanti sia in una direzione come nell'altra.

In complesso dunque con la proposta disposizione, per gli effetti della ventilazione, è come se alla lunga galleria se ne sostituissero due separate di metà lunghezza.

Ritenuto di provvedere in tal modo alla ventilazione della galleria di culmine, la relazione determina in quale misura ciascun tracciato darebbe luogo all'inconveniente del fumo nei riguardi dei viaggiatori e del personale del treno.

Un primo criterio si ha dal numero e dallo sviluppo delle gallerie:

Tracciato	Lunghezza della galleria di culmine — metri	Numero delle gallerie — Totale	Numero delle gallerie — di lungh. > al km.	Sviluppo totale delle gallerie — metri
Esistente linea Porrettana	2727	40	3	14 000
Nuova linea *A*	16 380	41	1	33 561
» *B*	16 380	42	2	33 242
» *C*	15 110	37	5	32 679
» *D*	15 110	38	6	37 360

Ma l'indice che può sintetizzare il disagio prodotto dal fumo nelle gallerie, è la quantità di acido carbonico che una persona inspirerebbe nell'interno delle gallerie percorrendo coi treni l'intera linea nei due sensi.

La quantità di combustibile consumata da una locomotiva per il rimorchio di un treno lungo il percorso di un chilometro, come si è visto nel paragrafo precedente, è data dal termine:

$$C\lambda\,(2\,m M + m T + P)$$

Essendo poi m³ 1,85 il volume di anidride carbonica corrispondente ad un chilogramma di combustibile ordinario, il volume di gas per un chilometro di percorso sarà:

$$1{,}85\, C\lambda\,(2\,m M + m\,T + P)$$

ed il volume d'aria in cui si diluisce tale gas durante il percorso medesimo in galleria risulterà di:

$$1000\,\frac{\Omega}{V}\,(V \pm 3{,}6\;W)$$

ove i simboli λ, m, T, P, e C hanno il significato espresso

a pag. 37; L rappresenta la lunghezza chilometrica delle gallerie; Ω la sezione in metri quadrati delle medesime; V la velocità del treno in km. all'ora; W quella in metri al 1″ della corrente d'aria in galleria preceduta dal segno — o + a seconda che è nello stesso senso od in senso opposto alla direzione del treno.

Il coefficiente di inquinamento dell'aria sarà dato dal rapporto di queste due ultime espressioni.

Ammesso che una persona respiri $^1/_2$ mc. d'aria all'ora, la stessa persona, durante il tragitto di una galleria, inspirerà m³ $0{,}50 \frac{L}{V}$ d'aria e quindi durante il percorso nei due sensi di tutte le gallerie avrà inspirato la quantità totale di anidride carbonica Ψ, che costituisce l'indice del disagio prodotto dal fumo, e che è data in litri dalla seguente espressione:

$$\Psi = \frac{1{,}85 \times 0{,}500 \times C}{\Omega} \Sigma\, L \lambda \frac{2\, mM + mT + P}{V \pm 3{,}6\, W}.$$

In base a questa formola e ad alcune altre ipotesi circa la velocità e il ristagno dell'aria nelle gallerie ventilate o non ventilate, e dato che le locomotive marcino a regolatore chiuso nelle discese oltre il 10 ‰, si ottennero i seguenti valori:

Indice Ψ di disagio del fumo nelle gallerie.

Tracciati	Treni viaggiatori			Treni merci supposti in semplice trazione a carico 90 %
	Direttissimi	Diretti	Omnibus	
Esistente linea Porrettana .	2,04	1,55	1,80	3,76
Nuova linea *A*	0,37	0,30	0,34	1,19
» *B*	0,37	0,30	0,34	1,20
» *C*	0,45	0,37	0,42	1,48
» *D*	0,48	0,40	0,44	1,58

Risulta adunque, specialmente per i tracciati *A* e *B*, un notevole miglioramento, in confronto delle condizioni già soddisfacenti che si hanno sulla Porrettana dopo l'impianto dei ventilatori.

Osservazioni e conclusioni.

Osservazioni. — Risulta che le quattro soluzioni proposte dalla seconda Sotto-Commissione corrispondono egualmente alle condizioni poste come essenziali per una linea a grande traffico.

Le differenze tra i quattro tracciati si possono così riassumere:

il tracciato *C* dà luogo ad una minore distanza fra Bologna e Firenze di km. 3 + 383 in confronto della soluzione *A*. Tale differenza si mantiene fra le rispettive varianti *D* e *B*;

coi tracciati *A* e *B* il culmine della linea viene a risultare di m. 50,42 più basso che colle soluzioni *C* e *D*, ma la lunghezza della grande galleria, con questi due ultimi tracciati, è minore di m. 1270 a quella dei tracciati *A* e *B*.

Però mentre lungo il tracciato *A* non vi sono altre gallerie di lunghezza sensibilmente superiore al chilometro, i tracciati *B* e *D* comprendono la galleria del monte Adone in orizzontale di circa 4 km. ed i tracciati *C* e *D*, la galleria delle Croci di m. 4350, sulla pendenza dell'8,5 ‰, ciò che ha qualche importanza per il disagio del fumo.

Lieve è l'aumento di potenzialità della linea derivante dalla minore lunghezza della grande galleria nei tracciati *C* e *D*:

il tracciato *A* con un minor sviluppo di linea nuova di 18 km., importa una spesa di costruzione di 23 100 000 inferiore a quella del tracciato *D*, di L. 10 600 000 inferiore alla soluzione *B* e di 12 500 000 inferiore alla soluzione *C*;

il tracciato *A* presenta per le spese di esercizio un'economia annua di circa L. 200 000 sul tracciato *D*; differenza che riducesi a metà in confronto di quelli *B* e *C*.

Premesso che le stazioni di Bologna e di Firenze sono state da tempo riconosciute assolutamente insufficienti e come ben prima ancora di poter attivare la nuova linea, sarà indispensabile che siasi provvisto a radicali ampliamenti ed al loro riordino generale tenendo anche conto del maggior movimento derivante dalla stessa nuova linea, la relazione rileva:

che colle soluzioni *A* e *C* verrebbe mantenuto in stazione di Bologna il regresso dei treni destinati dall'Alta Italia a Firenze e viceversa;

che colle soluzioni *B* e *D* (variante per val di Savena) la nuova linea verrebbe ad innestarsi dal lato verso Ancona della Stazione di Bologna;

che colle soluzioni *A* e *C* il tratto Casalecchio-Sasso sarebbe di esercizio comune con l'attuale Porrettana e colle soluzioni *A* e *B* il tratto Prato-Firenze sarebbe di esercizio comune con la linea per Pistoia.

Il regresso nella stazione di Bologna non può dar luogo ad incagli nella circolazione degli altri treni, perchè la nuova linea deve avere i suoi due binari completamente indipendenti.

I medesimi dovranno essere messi in diretta comunicazione con l'esistente scalo succursale di smistamento situato oltre l'attraversamento delle Lame da ampliarsi e sistemarsi convenientemente, e così il servizio dei treni merci continuerebbe ad essere fatto, come ora senza interessare menomamente la parte centrale della stazione destinata al servizio dei treni viaggiatori e delle merci locali ed al servizio trazione.

Nè il regresso può essere causa di maggiore sosta nella stazione di Bologna, perchè le operazioni che vi si debbono compiere per lo scambio dei bagagli, della posta, ecc. ecc., lasciano il tempo necessario non solo al cambiamento del motore, ma anche ad eventuali manovre dipendenti dall'inversione della marcia dei treni, a condizione, ben inteso, che gli impianti siano opportunamente predisposti.

Le due soluzioni *A* e *C* permettono il passaggio diretto dei treni dalla linea di Modena alla nuova per Firenze approfittando del raccordo a doppio binario che il Ministero della Guerra ha fatto stabilire fra Lavino e Borgo Panigale, provvedimento che con tali soluzioni sarebbe da completarsi col raddoppio fino a Casalecchio.

Tale passaggio diretto, per quanto non effettuabile per i treni normali viaggiatori che dovrebbero sempre sostare in stazione di Bologna, costituisce un rilevante vantaggio per il servizio merci in genere e per il servizio militare.

Coi tracciati *C* e *D* i treni viaggiatori provenienti dall'Alta Italia avrebbero a Bologna diretto proseguimento per Firenze sulla nuova linea.

Tutti i treni merci poi, in arrivo od in partenza da Firenze, dovrebbero attraversare la parte centrale della stazione di Bologna per raggiungere lo scalo succursale e di smistamento, ciò che indubbiamente darebbe luogo a maggiori sospensioni ed obbligherebbe all'impianto di vari binari e di apparati di sicurezza.

Circa l'esercizio in comune fra Casalecchio e Sasso della nuova linea coll'attuale Porrettana, osservasi come il traffico che rimarrà a questa sarà assai limitato e troverà larghissimo margine nella potenzialità effettiva del tronco stesso.

Infine circa il tratto Firenze-Prato che coi tracciati *A* e *B* verrebbe esercitato in comune con la linea per Pistoia, si rileva che avendo esso livellette inferiori all'8 ‰ e le stazioni a non più di km. 6 di distanza, offre una potenzialità almeno doppia di quella della nuova linea, mentre il movimento che resterebbe per quella di Pistoia corrisponderebbe soltanto ad $^1/_3$ di quello della linea principale.

Quindi non havvi dubbio che il tronco Prato-Rifredi-Firenze possa regolarmente dar sfogo alle due correnti di traffico, mentre la sicurezza dell'esercizio, in considerazione della più intensa circolazione, potrà ivi essere garantita coll'impianto del blocco.

Conclusioni. — Preparato così il terreno ad una scelta oculata, la seconda Sotto-Commissione non si pronuncia però sulla preferenza da darsi ad una piuttosto che ad altra fra le quattro soluzioni proposte, perchè ritiene che, di fronte ai lievi divari tecnici ed alle differenze di spesa, possano e debbano valere le maggiori considerazioni di economia generale, od anche di ordine militare.

*

Tale l'operato della seconda Sotto-Commissione che, accolto interamente dalla Commissione plenaria, le servì di base per la scelta del tracciato definitivo.

La detta Commissione plenaria prescelse il tracciato *A* (Progetto Protche, modificato), per molte importanti considerazioni:

Nel progetto *A*, di fronte alla larghezza di galleria alquanto maggiore che nei progetti *B* e *C*, sta l'importante vantaggio di una notevole minore altezza di culmine e l'altro di una sensibile minore lunghezza di gallerie secondarie. Il tracciato *A* si svolge in migliori condizioni di terreno, presenta una larghezza di linea nuova da costruirsi di 10 a 20 chilometri, inferiore a quella degli altri tracciati, presenta su di essi una economia da 11 a 23 milioni ed infine dà luogo a minore spesa di esercizio.

Il tracciato *A* esce in regresso dalla stazione di Bologna, ma questa circostanza come già ha fatto notare la seconda Sotto-Commissione non è di danno per Bologna, alla quale risulterà sempre indispensabile fare capo per lo smistamento e la ricomposizione dei treni viaggiatori, e. tenuto conto dell'esistente raccordo di Borgo Panigale, è invece di vantaggio per le merci e per i servizi militari e semplifica il servizio di stazione.

***

A noi, esaurito l'esame della diligentissima ed importante memoria, non rimane che fare voti perchè, approfondita oramai in ogni sua parte la questione, eliminate le incertezze circa l'andamento generale della linea e posto così un fondamento sicuro allo studio del progetto definitivo ed alla effettiva costruzione della nuova ferrovia, questa ultima non si faccia soverchiamente attendere. Sempre, come ben mette in chiaro la Commissione, la Porrettana, che è a semplice binario, che è in condizioni difficilissime di tracciato e di esercizio, che ha più di L. 50 000 di prodotto chilometrico aumentante in ragione di oltre il 10 % all'anno, ha oramai oltrepassato il suo limite di potenzialità e costituisce di fronte al doppio binario e alle migliori condizioni di esercizio della restante arteria, una vera strozzatura sulle comunicazioni internazionali e dell'Alta Italia con Roma, strozzatura che non è possibile eliminare, nè con un secondo binario eccessivamente costoso e che non toglierebbe d'altronde le difficoltà del tracciato attuale, nè colla trazione elettrica già ripudiata, come è noto, dalla terza Sotto-Commissione incaricata di questo speciale studio.

Non resta che una nuova linea tracciata e costrutta secondo le esigenze moderne. E ripetiamo colla Commissione: « Non si tratta di una linea di lusso, ideata per rispondere piuttosto ad esigenze politiche, per quanto legittime, che ad urgenti necessità tecniche ed economiche; anzi se il titolo di *direttissima* dovesse unicamente servire a definire una linea destinata a permettere fra due dati punti un percorso più rapido di quello consentito dalle linee esistenti, questo titolo non corrisponderebbe esattamente, nel caso presente, alla realtà delle cose e, per questo, potrebbe indurre in un grave equivoco. Qui si tratta invece di scongiurare in tempo utile il danno che altrimenti diverrebbe irreparabile, di una linea di grande e crescente traffico, il cui esercizio, se già è difficilissimo e costoso ora, diventerà fra pochi anni assolutamente impari al traffico. Se questo dovesse avvenire ed il traffico, incagliato, fosse costretto a cercarsi comunque altre vie, nulla varrebbe a scusare la nostra imprevidenza ».

Ora lo studio particolareggiato di un buon progetto di esecuzione, a volere essere memori della massima: « *Lenti nel progettare, solleciti nel costruire* » richiederà non meno di due anni di tempo e non meno di sette ne sarà per richiedere la costruzione della linea, onde è agevole concludere che, per evitare che si traduca in cruda realtà il quadro postoci innanzi dalla Commissione, non vi è luogo a procrastinare.

M. F.

ILLUMINAZIONE ELETTRICA DELLE VETTURE FERROVIARIE

Nelle vetture ferroviarie munite d'accumulatori, l'illuminazione dei compartimenti si fa, presso la Rete Mediterranea, con una lampadina ad incandescenza da 16 candele. Ne risulta unaluce colla quale la lettura, durante la corsa del treno, è in generale affaticante e diviene impossibile, appena che il filamento, per qualsiasi ragione, non dà più il massimo del suo effetto luminoso.

La Rete Adriatica ha ottenuto un'illuminazione alquanto più efficace, suddividendo la lampada in due da 8 candele, convenientemente disposte; come soluzione non è tuttavia la più semplice ed economica.

Oltre alle sopradette lampade, i compartimenti ne portano una minore, da 6 candele protetta da tendine o da un globo colorato, che viene usata durante la notte. L'aggiunta di questa lampada, commutabile colla prima, giova a risparmiare gli accumulatori, ma induce nel lampadario una complicazione non indifferente, tantochè una parte di questo deve essere internata nel vano compreso fra il cielo del compartimento e il tetto della vettura.

In definitiva risulta che per l'illuminazione di questo ambiente speciale, si hanno dei dispositivi di gran lunga più costosi, per impianto e manutenzione, di quelli adoperati per gli ambienti ordinari.

Ponendo dunque mente a questi inconvenienti, che ho sopra accennato, mi è parso possibile, sia in riguardo alla luce, che alla semplicità degli apparecchi, di ottenere qualche miglioramento; e rivoltomi per aiuto competente alla Società Italiana di Elettricità già Cruto, in Alpignano, ho potuto concretare quanto espongo qui appresso.

Il filamento incandescente, usato dalle ferrovie, per la tensione di 23 Volt, come quello che è foggiato a ferro di cavallo, presenta nella direzione assiale una piccolissima superficie irradiante ed un flusso luminoso minimo.

La cosa riesce anche più evidente dai diagrammi delle fig. 1 e 2, ottenuti al fotometro, facendo rotare il filamento e misurando le successive intensità luminose, nel piano passante per l'asse fotometrico. In fig. 1 il piano del filamento coincideva con quello di misura, ed in fig. 2 era normale ad esso.

Ora, nell'ambiente di un compartimento ferroviario, la zona che più interessa d'illuminare è quella dei sedili, compresa all'incirca fra la verticale ed un azimut di 45°, e nei diagrammi si è appunto tratteggiata la parte di flusso corrispondente a quest'angolo. L'area del flusso utile è pertanto ben poca cosa in confronto della totale, e la disposizione verticale del filamento, non è quella che si conviene all'ambiente.

In fig. 3 e 4 si sono ripetuti i diagrammi, partendo questa volta da una posizione del filamento orizzontale e in modo che le intensità, successivamente misurate, siano quelle che il filamento, se fosse disposto orizzontalmente, darebbe a partire dalla linea orizzontale fino a scendere alla verticale. Il flusso utile, questa volta, è buona parte del flusso totale e la diversa orientazione produce un notevole effetto.

La differenza è caratteristica del filamento a ferro di cavallo o di qualsiasi altro sviluppato in un piano; l'ordinario filamento a boccola presenta in ambo le direzioni una superficie irradiante quasi uguale, come si può vedere nei diagrammi delle fig. 5, 6, 7 e 8; non consentendo tuttavia la brevità del filamento per 23 Volt di foggiarlo a boccola, si potrebbe costruire una lampadina, in cui il filamento stesso a ferro di cavallo fosse sospeso orizzontale e centrato rispetto alle verticale. Nel piano normale a quello in cui si sono fatte le misure fotometriche, la distribuzione della luce, dovuta al filo orizzontale, affetterebbe, come è noto, la forma circolare, con intensità di poco inferiore alla massima.

Quanto al vetro, la forma opportuna sarebbe quella così detta a rapa, colla quale senza aumento di altezza, si può avere un utile aumento di volume; avuto riguardo alle varianti necessarie nella costruzione, di fronte al tipo usuale e d'altra parte all'applicazione relativamente limitata, una si-

mile lampada avrebbe un prezzo leggermente superiore a quello della normale, largamente compensato d'altronde dal vantaggio ottenuto.

Anche dall'effetto prodotto dai riflettori, non mi parrebbe fuori di luogo, il tenere maggior calcolo; chè, se non è possibile applicarli direttamente al vetro, per non deteriorare troppo presto la superficie riflettente, si può tuttavia fissarli a tal distanza, che un aumento di luce dal 30 al 40 % sia ancora raggiunto e non tenerli come ora eccessivamente lontani.

In complesso non occorrono mutamenti notevoli per portare qualche miglioramento nell'illuminazione, mentre per semplificare il lampadario necessita un cambiamento radicale.

Io ho pensato che, dal momento in cui una lampadina a piccola intensità luminosa è stata introdotta, per risparmiare gli accumulatori, tutto debba concorrere a che di questa lampada si faccia il maggior uso possibile e cioè : debba in primo luogo la manovra di commutazione essere assolutamente evidente, facilissima e non suscettibile di guasti, in secondo luogo debba la luce di questa lampada avere un' utilità pratica e non essere oscurata da ripari di qualsiasi genere.

Sta bene che il *desideratum* per la notte sia una luce debole; ma è anche ragionevole che troppa oscurità non garbi alla maggioranza del pubblico, il quale non può in un compartimento ferroviario trovarsi a tutto suo agio, come nella propria stanza da letto. E poi, a che scopo le 6 candele se si rimane quasi al buio?

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7. Fig. 8.

Partendo dunque da questo punto di vista, ho trovato conveniente di riunire le due lampade in una sola a due filamenti, come si pratica in un tipo commerciale, destinato agli ospedali, alberghi, ecc.

La lampada duplice costerà all' incirca come le altre due assieme e ne avrà la stessa durata; il pericolo d' incorrere in una maggiore spesa, pel fatto che la rottura di un filamento, metta fuori di servizio anche l'altro, è solo apparente e facile ad evitarsi.

Al filamento da 6 candele si concederebbe, in luogo di un funzionamento forzato a 2,5 watt, un consumo normale a 3-3 5, riducendo in pari tempo il numero delle candele a circa 2 o 3; la durata della lampada duplice resterebbe così legata a quella del filamento da 16 candele.

Assumendo per prezzo di costo della lampada nuova, la somma dei prezzi delle due distinte, ipotesi non favorevole a quello che intendo di dimostrare, il problema della spesa per lampadine si presenta così: se le due lampade distinte avessero fin d' ora uguale orario d'accensione, non vi sarebbe questione di variazione di spesa; se la lampada *veilleuse* avesse un orario minore dell'altra, rispettivamente di 1/4, 1/3, 1/2, la spesa effettiva sarebbe aumentata di 15, 20, 30 centesimi, poichè la *veilleuse* costa 60 centesimi.

Ma il rapporto delle ore d'accensione dipende, in armonia a quanto ho già detto, dal genere della *veilleuse*, e dal tipo del lampadario.

Colla disposizione proposta, questo rapporto, non sarà mai inferiore all' unità, potendo la *veilleuse* soddisfare alle esigenze del pubblico per l' intera durata della notte; sicchè, anche partendo dai dati sfavorevoli assunti, non si arriva a prevedere alcun aumento di spesa in lampade, benchè minimo.

Al contrario il minor consumo della lampada da 16 candele che deriverà dal nuovo dispositivo, offre un mezzo economico di migliorare le condizioni di funzionamento della medesima, accordandole qualche cosa di più, dei 2 watt, ora concessi.

L'esperienza potrebbe d'altronde, meglio d'ogni ragionamento, insegnare il giusto equilibrio da stabilirsi fra i due filamenti, per ottenere una lampada di durata conveniente.

Non trascurabile vantaggio, per rispetto alla durata, verrà ancora alla lampada per l'aumentato volume del vetro, per la libera circolazione d'aria attorno al medesimo e da ultimo pel fatto che, essendo tripolare, non è utilizzabile che sopra un portalampade specialissimo e non commerciale.

La lampadina rappresentata nelle fig. 9 e 10, fu gentilmente costruita dalla Ditta Cruto in Alpignano, e funziona regolarmente sul portalampada, che ho per essa costruito; il

Fig. 9.

Fig. 10.

filamento inferiore è quello da 16 candele. Qualsiasi apprensione sulla sicurezza di funzionamento, sarebbe infondata: il voltaggio eccezionalmente basso e la rigidità dei filamenti per 23 Volt, permettono la combinazione proposta. È evidente che, con una lampada sola il compito di disegnare il lampadario, secondo i criteri già accennati, resta facilitato di molto. Dal disegno d'insieme (fig. 11), si può intuire come gli accessori occorrenti, un commutatore ed una valvola fusibile, siano stati riuniti in una colonnetta centrale, che si avvita sul cappello del globo e siano stati fissati sulle faccie opposte di un disco metallico, facente parte integrale della colonnetta.

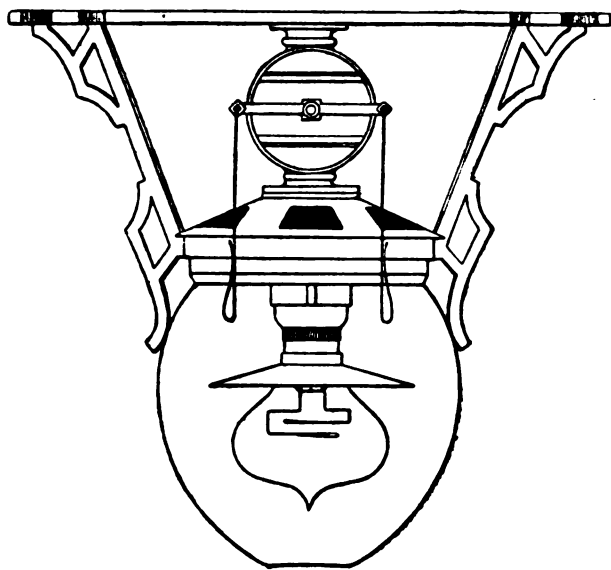



Fig. 11.

In questa maniera, le parti del lampadario, oltreche essere costruttivamente semplici, sono di facile accesso, ed importano un minimo di manutenzione; il soffitto del compartimento viene forato solo per quel tanto che è sufficiente a lasciar passare i due conduttori e, quanto all' evidenza della manovra di commutazione, non occorre aggiungere parole al disegno.

Se male non m'appongo, viene in parte a sparire quella sproporzione che esiste oggi, fra la poca importanza del fine, che è quello d'illuminare un piccolo ambiente, ed i mezzi adoperati all'uopo.

Torino, 15 novembre 1904.

Ing. MANLIO PRIMAVERA.

RIVISTA TECNICA

LABORATORIO PER PROVA DI LOCOMOTIVE DELLA PENSYLVANIA RAILROAD.

Revue Générale des Chemins de Fer. Settembre 1904. — La Compagnia della Pensylvania Railroad ha impiantato all' Esposizione di S. Louis nello spazio del Palazzo dei Trasporti, un laboratorio modello per prova di locomotive, che ad esposizione finita, sarà trasportato in permanenza in una delle officine della Compagnia.

Le locomotive, arrivando su apposito binario, vengono a disporsi in modo che le loro ruote motrici gravino (fig. 12 e 13), su altre ruote montate in fossa e che hanno la parte superiore dei loro cerchioni a livello delle rotaie. Sull'asse di queste ruote sono fissati degli apparecchi di frenamento.

Mettendo in moto la locomotiva, le sue ruote girano, facendo girare le ruote di sostegno, ed il lavoro prodotto è misurato facendo funzionare e dette ruote ad un determinato numero di giri, a mezzo dei freni accennati e misurando lo sforzo di trazione a mezzo di un dinamometro amarrato ad un punto fisso da un lato ed al gancio di trazione della locomotiva dall'altro.

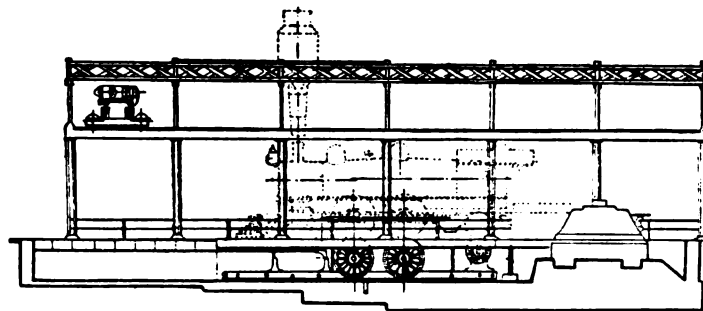



Fig. 12.

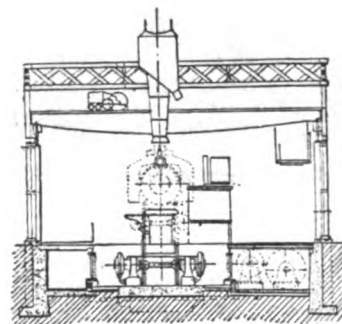



Fig. 13.

Gli assi delle ruote girevoli di sostegno sono montati a banco e cassetti, per poter variare il loro scartamento in relazione a quello delle ruote motrici delle singole locomotive e i cassetti sono provvisti di chiavarde per essere fissati in ogni posizione voluta. Il laboratorio è poi provvisto di due giuochi di ruote, l'uno di tre assi, con ruote di m. 1,880 di diametro, per la prova delle locomotive da treni diretti; l'altro di cinque assi, con ruote di m. 1,270, per la prova delle macchine merci.

Gli apparecchi di frenamento sono costituiti da dischi calettati sugli assi delle ruote di sostegno, sui quali vengono a premere da ambo le faccie, due lamiere di rame funzionanti come membrane, attaccate pei bordi ad una camera fissa collocata a tenuta attorno all'asse. In detta camera, posteriormente alle membrane, agisce dell'acqua in pressione, proveniente da apposito serbatoio, od accumulatore, e forza le membrane di rame contro il disco. Quest'acqua serve contemporaneamente ad assorbire il calore prodotto dall'attrito dei freni.

La pressione si regola a mezzo dei rubinetti di entrata ed uscita dell'acqua. In principio di prova questi rubinetti si manovrano a mano per regolare i giri delle ruote secondo il numero prestabilito. In seguito il numero dei giri è mantenuto costante, quando anche varii la pressione nella caldaia della locomotiva, a mezzo di uno speciale regolatore che agisce sul rubinetto di arrivo dell' acqua in modo che, quando i giri aumentano, il rubinetto si apra maggiormente, aumentando la pressione sulla membrana e quindi lo sforzo di frenamento, e si chiuda invece quando i giri diminuiscono.

Per la lubrificazione i dischi di frenamento sono muniti di scanalature radiali; un tubo d'olio sbocca nel mezzo del disco, e l'olio, per forza

centrifuga passa alla periferia ed è proiettato contro le pareti della camera che lo raccolgono in un serbatoio di scarico.

Il laboratorio è servito da una grue elettrica a ponte di 10 tonn.

L'acqua per la caldaia è immagazzinata in due casse, che si riempiono alternativamente e si collegano coll' iniettore della caldaia. Si può così misurare l'acqua consumata in ogni prova.

Il dinamometro per la misura dello sforzo di trazione della locomotiva è a leve e non a molla. La sua corsa va limitata a mm. 1, perchè le ruote della locomotiva rimangono in perfetta posizione al disopra delle ruote di sostegno. L'asta di trazione è a rotula per permettere gli spostamenti orizzontali e verticali della locomotiva in movimento.

L'apparecchio registratore, consimile a quello dei soliti carri dinamometrici, registra in modo continuo gli sforzi di trazione su una striscia di carta, che si svolge con velocità proporzionale a quella delle ruote, ossia agli spazi percorsi, qualora la locomotiva fosse libera.

L'apparecchio di registrazione e il dinamometro sono montati su apposito carrello solidamente fissabile e regolabile in altezza a seconda dell'altezza dei ganci di trazione delle diverse locomotive.

Lo scarico dei prodotti della combustione viene fatto a mezzo di un camino regolabile a telescopio. Esso è munito di un apparecchio per arrestare i minuti pezzi di combustibile (*Scarbilles*) proiettati col tiraggio, che si pesano dopo ogni prova.

Gli altri strumenti impiegati sono manometri, indicatori, termometri, calorimetri, contatori di giri ecc., di modello corrente.

Le prove durano dalle due alle sei ore ciascuna, sicchè è possibile effettuarne due in un giorno. Durante le prove vengono accuratamente notati colla opportuna frequenza: il grado di introduzione del vapore, l'apertura del regolatore di marcia, il numero di giri per minuto e totale, il peso del carbone bruciato, quello delle ceneri e dei minuti pezzi di carbone projettati, il tempo di funzionamento degli iniettori, il peso d'acqua perduto durante l'innesco, il peso d'acqua iniettato, il grado di secchezza del vapore, i diagrammi all'indicatore, lo sforzo di trazione, la pressione in caldaia e nella camera del cassetto di distribuzione, la pressione atmosferica, la depressione nel ceneraio, nel focolare, nella camera a fumo, la temperatura esterna, quella dell'acqua d'alimentazione, del vapore nella camera del cassetto, dei prodotti della combustione nella camera a fumo, dell'acqua della caldaia in diversi punti.

Tutti questi dati permettono di stabilire per ogni locomotiva le curve degli sforzi ai ganci di trazione ed alla periferia delle ruote motrici, la capacità di produzione della caldaia e permettono di paragonare scientificamente, le une alle altre, le diverse locomotive.

INFLUENZA DEGLI SFORZI RIPETUTI SULLA RESISTENZA DEL FERRO.

(*Zentralblatt der Bauverwaltung*, 7 gennaio 1905). — La direzione di Magdeburgo delle ferrovie di Stato prussiano, in conformità di una circolare ministeriale del 1893, avendo tolto d'opera una vecchia travata, ha effettuato alcune prove per studiare l'influenza della variazione degli sforzi sulla resistenza del ferro. Le travi principali della travata, la quale si trovava in opera da 51 anni, erano a reticolato e su quattro appoggi. Dalle tavolette delle nervature superiori vennero ricavate nove barrette in tre posizioni diversamente sollecitate e precisamente: 3 barrette in corrispondenza di un appoggio estremo (barrette *a*), tre a m. 5,92 da quest'appoggio (barrette *b*) e tre alla mezzeria della prima campata distante m. 13,60 dall'appoggio medesimo (barrette *c*).

I risultati delle prove di rottura effettuate su quelle barrette furono i seguenti:

Barrette	Massimi sforzi durante l'esercizio	Dati di rottura		
		Carichi di rottura	Allungamenti	Strizioni
	kg mm²	kg mm²	%	%
a 1	0	37,30	12,1	rottura fuori dei limiti
» 2	0	33,51	11,0	12,9
» 3	0	34,57	18,9	22,6
in media		**35,13**	**14,0**	**17,8**
b 1	— 6,68	31,15	10,6	9,2
b 2	— 6,68	34,52	16,5	18,8
» 3	— 6,68	34,21	18,8	23,0
in media		**33,29**	**15,3**	**17,0**
c 1	+ 9,47	36,27	23,0	23,7
» 2	+ 9,47	36,44	17,2	22,6
» 3	+ 9,47	34,30	20,8	21,5
in media		**35,67**	**20,3**	**22,6**

Le differenze sono lievi, specialmente se si tiene conto che le superficie di rottura delle barrette *a* 2 e *b* 1 presentavano dei difetti che non di rado si verificano nel ferro agglomerato.

Risulterebbe anche da queste prove, come da altre analoghe fino ad ora eseguite in base alla suindicata circolare, che la ripetizione degli sforzi non produrrebbe diminuzione sulla resistenza del ferro.

La Ferrovia Venezia-Trento

Nello scorso mese di dicembre è stata deliberata dal Governo al Comune ed alla Provincia di Venezia, la definitiva concessione per la costruzione e l'esercizio della linea Mestre-Bassano-Primolano, destinata a congiungere direttamente il Porto di Venezia col Trentino per il transito della Valsugana.

La storia di questa ferrovia risale alle prime strade ferrate costruite dall'Austria nell'Alta Italia, perchè fino da quell'epoca il voto delle popolazioni si pronunciava decisamente favorevole alla linea sovraindicata, mentre l'Austria diede invece la preferenza, per motivi politici e militari, alla direttrice dell'Adige per Ala, Peri e Verona.

Nel trattato di pace del 1866 era inserita anche la convenzione relativa alla ferrovia di Valsugana, impegnandosi ciascuno dei due Governi, di costruire il proprio tronco, quando l'altro avesse da parte sua costruito il tronco spettantegli. Ma sebbene, in relazione a tali accordi, la Bassano-Primolano formasse parte del programma ferroviario del nuovo Regno, e fosse stata inscritta dalla legge 29 luglio 1879 tra le ferrovie complementari di 2ª categoria, e nella successiva legge del 5 luglio 1882 fosse previsto di cominciarne la costruzione nell'anno 1883 e di ultimarla nel 1887, tuttavia tali disposizioni rimasero, per molteplici ragioni, inadempiute.

È vero che nel frattempo il Veneto era stato arricchito di parecchie linee ferroviarie, compreso il gruppo delle secondarie esercitate dalla Società Veneta, tra le quali la Padova-Bassano, che, aperta all'esercizio nel 10 ottobre 1877, si sarebbe potuta prolungare sino al confine tirolese lungo la valle del Brenta.

Ma le replicate insistenze degli Enti locali non ebbero esito favorevole e la invocata comunicazione internazionale non uscì dalla fase di progetto, malgrado che l'Austria avesse intanto provveduto alla costruzione della parte di linea condotta per Trento, Roncegno, Levico e Tezze alla frontiera italiana, aprendola all'esercizio nel 26 aprile 1896.

Siccome, riguardo a quest'ultima linea, sono corse molte inesattezze (alcune delle quali vennero inavvertitamente riprodotte anche dal nostro periodico) affermandosi fra l'altro che l'Austria la costruì a scartamento ridotto per non avere una linea di traffico, capace di costituire, dopo l'allacciamento, una importante comunicazione a tutto vantaggio dell'Italia, è bene dissipare l'equivoco, premettendo che la ferrovia della Valsugana non è stata affatto costruita *a scartamento ridotto*, ma lo è invece a scartamento normale. Cadono quindi le lamentele circa *il trasbordo* delle merci e dei viaggiatori da effettuarsi nella stazione d'innesto con la costruenda linea italiana.

L'equivoco è certamente derivato dal fatto che tale ferrovia trovasi costruita come ferrovia economica d'interesse locale, con armamento leggiero; essa è infatti armata con rotaie d'acciaio Vignole del peso di kg. 26 al metro lineare e della lunghezza di m. 9,00, sopra 13 traverse per campata, tutte munite di piastre d'appoggio.

La piattaforma stradale ha la larghezza minima in cresta di m. 4,20; si tratta dunque di un tipo intermedio fra i nostri tipi II e III delle ferrovie complementari a scartamento ordinario esercitate con materiale mobile speciale, ma con armamento rafforzato per quanto riguarda gli oppoggi delle rotaie.

Il raggio minimo delle curve è di m. 200. La pendenza massima delle livellette è del 20 per mille; la quota delle livellette a Trento è di 191 sul livello del mare, raggiunge 471 al punto culminante e discende presso Tezze a 226.

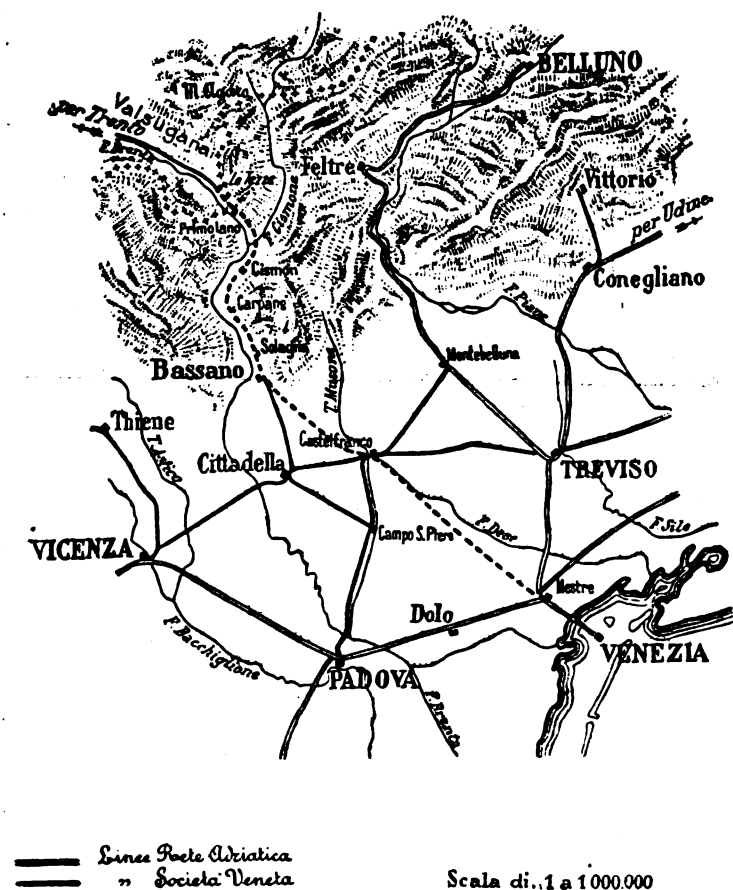
Le gallerie in numero di cinque, della totale lunghezza di m. 1128, si uniformano nella sezione libera alla sagoma limite delle ferrovie principali austriache e lo stesso dicasi dei manufatti. Tra questi ultimi primeggia il gran viadotto sulla valle dell'Adige presso Trento, che costò circa L. 750 000, costruito in 128 archi, lungo complessivamente m. 1258, con altezza massima di m. 15 sul fondo del Vallone.

Le stazioni sono tutte munite di tre binari di corsa; quella di Grigno ne ha cinque, oltre i binari di ricovero.

Per la mancanza di chiusure lungo la strada ed ai passaggi a livello e per la limitata potenzialità degli impianti, la ferrovia Valsugana venne classificata come economica, fissando la velocità dei treni a 25 km. all' ora; ma nulla impedirebbe, dopo l' allacciamento, di aumentare gli impianti, che l' Austria ha provvisoriamente tenuti nei modesti confini degli attuali bisogni, e di adattare la ferrovia alle esigenze di un traffico più sviluppato.

Ritornando alla linea italiana, si osserva che la concessione ora deliberata ha per oggetto di congiungere Venezia al confine con una direttissima, indipendente dalle altre linee in esercizio.

La nuova ferrovie (fig. 14), si staccherà quindi dal centro di Mestre dirigendosi in rasa pianura e con andamento rettilineo sopra Castelfranco, che è stazione comune alla Vicenza-Tresivo della Rete secondaria Veneta. Uscendo poi dalla stazione medesima e sorpassato il torrente Musone, arriverà sempre con andamento rettilineo e attraverso terreno pianeggiante alla stazione di Bassano, dopo un percorso complessivo di circa 50 km., lungo il quale saranno toccati i paesi di Noale, Piombino e Castello di Godego.

Fig. 14.

In seguito, abbandonando la stazione di Bassano, alla quota 128, la ferrovia risalirà il versante sinistro dell' alta valle del Brenta, per Solagna, S. Nazario, Carpanè, S. Marino e Cismon, raggiungendo a Primolano la stazione estrema, alla quota di m. 217, ed allacciandosi, dopo un altro breve tratto, alla linea per Trento, con un percorso totale di circa km. 82 da Bassano alla frontiera.

Mediante la costruzione di questa direttissima, Venezia risulterà avvicinata a Trento di circa 42 km., in confronto all' attuale percorso per Verona ed Ala.

L' intera linea italiana sarà costruita dalla Ditta sub-concessionaria Cesaroni ed Almagià.

Riguardo alla entità delle spese di costruzione, limitata e facilmente apprezzabile, sarà quella dei due tronchi Mestre-Castelfranco e Castelfranco-Bassano, tenuto il debito conto degli ampliamenti delle tre menzionate stazioni d' innesto.

Di più incerta previsione riesce il costo del tronco da Bassano al confine, che, secondo la tabella allegata alla legge 5 luglio 1882, era stato valutato sulla base di L. 250 000 al chilometro, escluso il materiale mobile.

Ed infatti, dopo un tratto di circa 4 km., in condizioni abbastanza facili tra Bassano e le falde del Monte Cornon, la ferrovia entra, presso l'abitato di Solagna, nella stretta valle del Brenta, mantenendosi tra il fiume e le montagne, e percorrendo alternativamente larghe alluvioni torrentizie e terreni sinuosi, costeggiando in seguito ripidi versanti formati da roccie dolomitiche sconvolte e falde detritiche soggette a scoscendimenti, e sviluppandosi altrove sopra erte costiere intersecate da molti torrenti che trasportano forti deiezioni.

Condizioni di singolare difficoltà si riscontrano nel tratto da S. Marino a Cismon, dove il fiume corrode or l'una or l'altra sponda, scorrendo in una angusta valle tra alti monti a picco, da cui si staccano grossi massi che precipitano sino a fiume e dove i torrenti presentano estesi coni di deiezione, tanto che la stessa strada nazionale, la quale si sviluppa a sinistra ed a ridosso del Brenta, dovette quivi esser difesa da grossi muri e da scogliere.

Non minori difficoltà si verificano poi nella gola compresa tra la confluenza del fiume Cismone e il territorio di Primolano, dove pure il Brenta corre fra elevate roccie dolomitiche soggette a distacchi di massi ed a notevoli deiezioni.

Per evitare le difficoltà derivanti dalle corrosioni del fiume e dalla sfavorevole struttura del monte, per attraversare i ripidi versanti ed i corsi dei torrenti, saranno quindi necessarie costose difese e gallerie, nè potranno risparmiarsi i muri, i viadotti e gli altri presidi occorrenti a garantire la stabilità della linea e la sicurezza dell'esercizio.

Ancona, gennaio 1905. Ing. C. L.

NOTIZIE

I treni ferroviari più veloci del mondo. — Al giorno d'oggi vi sono solo in America treni ferroviari che fanno servizio regolare su linee di 75 km. e più di lunghezza senza fermarsi e con una velocità oraria superiore ai 100 km. all'ora; ed anche colà solamente sulle due brevi linee (che si fanno concorrenza) da Philadelphia ad Atlantic City (Philadelphia and Reading Railroad, e Pennsylvania Railroad System). Prima d'ora e fino al 1901, tali treni rapidi esistevano soltanto nei mesi d'estate per la stazione balneare in Atlantic City, mentre nei mesi d' inverno la velocità dei treni più rapidi tra Philadelphia e Atlantic City veniva abbassata sotto ai 90 km.

Tale stato di cose sembra ora essere cessato, perchè dagli orarii delle due compagnie ferroviarie risulta che in gennaio di quest' anno alcuni treni hanno conservato velocità superiori ai 100 km. ed in estate viene aumentato il numero di tali treni.

Da una tabella dimostrativa che la *Z. des V. D. E. V.* pubblica, si ricava che le velocità orarie di tali treni rapidi variano da km. 89,8 a 91,9 per 8 treni rapidi giornalieri, e da 100,1 a 109,8 km. all'ora per altri 12 treni pure giornalieri: in gennaio di tali treni ve ne sono 4 e 16 invece ve ne sono nell'agosto.

Come riporta la *Railroad Gazette* di New-York, il 20 luglio c. a. è stato raggiunto il *record* della velocità sulla linea Camden-Atlantic City col treno n. 25, il quale, dovendo normalmente fare la corsa in 50 minuti, partì da Camden con varii minuti di ritardo ed arrivò ad Atlantic-City 3 minuti in anticipo sull'ora normale di arrivo, percorrendo il tratto di 55,5 miglia inglesi in 43 minuti con una velocità media oraria di km. 124,6.

La linea più breve Winslow-Meadon Tower (di miglia 29,8) venne anzi percorsa in 20 minuti e cioè con una velocità oraria di 141,6 km.; il treno si componeva della locomotiva e di 5 carrozze. Sulla stessa linea fin dal 1898 (5 agosto) era già stata raggiunta la velocità di km. 119,8 all'ora con un treno composto della locomotiva e di 6 veicoli.

mgb.

Per la navigazione interna. - Il 21 u. s. si adunò presso la Camera di commercio di Milano, la Commissione esecutiva per lo studio della costituzione di un Consorzio fra le Provincie, le Camere di Commercio ed i Comuni aderenti ed interessati ad organizzare la navigazione interna nella Valle Padana; quest' adunanza era stata preceduta al mattino, da una seduta preparatoria della sotto-Commissione che allestì lo schema di Statuto.

Alla seduta plenaria presieduta dal comm. ing. Salmoiraghi, presidente di quella Camera di commercio, parteciparono il sen. Frola e l'onorevole T. Rossi per Torino; gl'ingegneri Pugno e A. Castiglione per Milano; il conte Grimani sindaco e il comm. Penso presidente della Deputazione provinciale di Venezia; il deputato provinciale Macchi di

Parma; il cav. Roan, presidente della Camera di commercio di Vicenza; il comm. Giovanni Silvestri per Bergamo; l' ing. Italo Gasparetti per Mantova; l' ing. U. Pavesi per Pavia, ecc.

Parecchi dei delegati riferirono sugli studi avviati dai rispettivi Comitati locali, principalmente da quello di Torino.

Si discusse poi articolo per articolo, e si approvò lo Statuto del Consorzio che deve aver sede in Milano. Secondo questo Statuto il Consorzio ha i seguenti scopi:

a) di promuovere, raccogliere e coordinare gli studi per la navigazione interna nella Valle del Po e di concretare le conseguenti proposte d' indole tecnica, amministrativa, economica e finanziaria;

b) di vigilare perchè le leggi e i regolamenti che hanno rapporto colla navigazione interna abbiano piena ed intera applicazione;

c) di provocare le disposizioni legislative necessarie alla creazione e allo sviluppo della navigazione interna.

Per raggiungere i suoi scopi, il Consorzio promuoverà in ciascuna provincia della Valle Padana la costituzione di Comitati locali autonomi dei quali faranno parte di diritto i delegati di ciascun Ente consorziato esistente nella Provincia.

Un ponte caduto sulla Varese-Luino. — Il 24 u. s. doveva essere aperta al pubblico l'intera linea elettrica Varese-Luino, della quale il primo tronco fino a Cunardo era già in esercizio fino dallo scorso estate.

In vicinanza a Luino, e precisamente subito dopo il paese di Voldomino, la ferrovia attraversa il fiume Tresa su di un grande ponte in cemento armato, elegante nella forma e arditissimo perchè ad una sola luce, malgrado la rilevante lunghezza. E dopo questo ponte ne segue subito un altro, pure in cemento armato, della lunghezza di 10 m., sulla roggia Battaglia, un grande canale di derivazione dal fiume Tresa che serve come forza motrice per lo stabilimento Battaglia di Luino. Questi due ponti furono costruiti dalla ditta Bianchi e Steiner di Milano.

Il 28 detto mese, una locomotiva giunta sul ponte in cemento armato che attraversa la roggia Battaglia, il macchinista sentì ad un tratto cedere il binario sotto il peso della macchina, indovinò ciò che stava per accadere e, aprendo tutta la valvola del vapore, riuscì con una spinta formidabile a portare la locomotiva al di là del ponte.

Era appena giunta in salvo sulla spalla della riva, quando il ponte cadeva, sfasciato completamente, nella roggia, lasciando solo il binario penzoloni. Naturalmente l'apertura della linea è sospesa.

Ferrovie Arona-Domodossola e Santhià-Borgomanero. — Si sono inaugurate il 16 u. s. le nuove linee Arona-Domodossola e Santhià-Borgomanero. Alla inaugurazione presero parte le autorità civili e militari, i sodalizi e una numerosa folla. Il treno inaugurale percorse la linea tra le acclamazioni delle popolazioni dei comuni attraversati.

La linea Domodossola-Arona comprende le stazioni di: Domodossola (comune alla linea di Novara); Beura, Vogogna fermata a Premosello, Cuzzago, Mergozzo, Pallanza-Fondo, Fore, Baveno, Stresa, Belgirate, Lesa, Meina ed Arona (comune alle altre linee che vi fanno capo).

Alla linea Santhià-Borgomanero (Arona) appartengono le stazioni di: Santhià (comune alle altre linee che vi mettono capo), Carato, Buronzo, Roasenda, Gattinara, Romagnano Sesia (comune alla linea Novara-Varallo Sesia), Cureggio e Borgomanero (comune alla linea Novara-Domodossola).

Tutte le stazioni, e la fermata di Vogogna, sono ammesse al servizio viaggiatori, bagagli e cani, in servizio cumulativo con la rete Mediterranea, e con le reti Adriatica e Sicula, nonchè con le altre ferrovie italiane con le quali esista il servizio stesso.

Per l'industria nazionale. — Gli industriali convocati a Roma dall'on. Tedesco, ministro dei Lavori Pubblici, per esporre i loro desiderii circa le prossime forniture di materiale rotabile per le strade ferrate, hanno formulato le loro proposte al Governo sopra i seguenti punti:

1° determinazione del prezzo del materiale da costruirsi;

2° redazione dei capitolati;

3° noleggi del materiale rotabile;

4° riparazione del materiale rotabile da affidarsi alla industria privata.

Notiamo, fra le deliberazioni prese, le seguenti:

a) proposta di nomina di una commissione consultiva la quale dovrebbe essere sentita dal Ministero per la compilazione dei capitolati d'appalto;

b) proposta di nomina di una seconda commissione la quale fissi i criteri per la ripartizione del lavoro fra i diversi centri di produzione, tenendo conto delle singole attitudini degli stabilimenti costruttori.

Gli industriali hanno inoltre dichiarato di mettersi a completa disposizione del Governo per ciò che riguarda l'eventuale lavoro delle riparazioni del materiale, ritenuto che nella distribuzione del lavoro di riparazioni si terrà conto degli stessi criteri coi quali si dovrà distribuire il lavoro nuovo.

Per ciò che si riferisce ai noleggi, gli industriali fanno voti che il governo non vorrà ricorrere all'estero e quando eventualmente fosse sentito il bisogno di noleggiare dei vagoni, gli industriali propongono che vengano aperte trattative coll'industria nazionale sulla base dei criteri di equità.

Nell'ultima riunione gli industriali nominarono una Commissione composta dei signori comm. Moreno, comm. Silvestri, sig. Attilio Bagnara, i quali si recarono dal ministro dei LL. PP. per fargli note le deliberazioni prese dall'assemblea degli industriali.

Il ministro on. Tedesco, ricevendo dalla Commissione il memoriale, ringraziò gli industriali i quali volonterosamente aderirono all'invito del Ministero, mettendo a profitto la loro perizia nello studiare gli ardui problemi sottoposti al loro esame e dichiarò che valendosi di questa cooperazione, si proponeva di prendere risoluzioni armoniche colle esigenze del bilancio e coi bisogni dell'industria a cui sono legate la sicurezza dei capitali ed i bisogni impellenti delle classi lavoratrici. Concluse dicendo che in argomenti di simile natura non basta far bene, ma bisogna fare benissimo.

In seguito a tale riunione dei costruttori di materiale rotabile, il presidente dell'Associazione dei metallurgici italiani, ha indirizzato al ministro dei Lavori Pubblici, on. Tedesco, il seguente telegramma:

« Consiglio Associazione metallurgici italiani incaricami comunicare V. E. suo voto di plauso per lodevolissima iniziativa convocazione fabbricanti materiale ferroviario presso V. E. per stabilire criterii giusta ripartizione lavoro da riservare esclusivamente costruttori nazionali evitando pericolo alternarsi periodo di eccessivo o deficente lavoro e presenta in pari tempo vivissima istanza onde sia confermato obbligo costruttori servirsi a loro volta esclusivamente in paese e presso stabilimenti nazionali di tutto il loro fabbisogno per suddette costruzioni poichè soltanto in tal modo iniziativa V. E. sarebbe altamente e profondamente benefica, assegnando od estendendo equamente lavoro sopra grande quantità industriali ed operai in ogni parte della nazione ».

Le ferrovie complementari - Società nazionali e società di Stato. — E' stato distribuito il progetto di legge sulle ferrovie complementari che i lettori del *Giornale d'Italia* conoscono già da tempo. La parte sostanziale del progetto consiste, come è noto, nella costituzione di una Società nazionale per la costruzione e l'esercizio delle complementari.

Il Governo, stando alla relazione, trova la necessità di questa società nella difficoltà che l'istituto della concessione privata ha incontrato in Italia per raccogliere i capitali occorrenti, e la Società sarà improntata al sistema vigente nel Belgio, dove lo Stato interviene per la raccolta dei capitali occorrenti alla costruzione delle ferrovie secondarie.

Due terzi almeno delle azioni vengono sottoscritte complessivamente dallo Stato, dalle Provincie e dai Comuni, i quali possono liberare le loro azioni con 90 annualità.

Pare al governo, che una soluzione in questi termini possa anche nel nostro paese condurre allo scopo di sviluppare la costruzione di nuove linee.

Perciò, con l'articolo 1 del disegno di legge presentato, si autorizza il Governo ad approvare la costituzione di una Società nazionale col mandato di assumere la concessione della costruzione e dell'esercizio di ferrovie secondarie e locali.

La Società raccoglierebbe, parte con azioni e parte con obbligazioni, i capitali man mano che occorrono per la costruzione delle ferrovie, alle quali essa potrebbe provvedere o direttamente o per mezzo di appalti, dando così modo alla industria costruttrice di assumere i lavori senza affrontare le difficoltà di ordine finanziario. Inoltre la società potrà provvedere all'esercizio, assumendolo direttamente o affidandolo a terzi.

Il capitale ordinario della Società sarà interamente in azioni, e corrisponderà a quello necessario per la costruzione delle ferrovie comprese nelle diverse concessioni, aumentato del costo del materiale rotabile, salvo il caso di ferrovie da affidarsi in esercizio a società che lo forniscano per contratto. Ogni concessione avrà una propria serie di azioni e un conto speciale per stabilire gli utili da ripartire fra le azioni.

Più della metà delle azioni saranno sottoscritte dallo Stato, il quale avrà parte predominante nel consiglio di amministrazione. Però lo Stato libererà le sue azioni con annualità per la durata della sovvenzione, e la Società, a sua volta, potrà procurarsi i capitali corrispondenti alle azioni sottoscritte dallo Stato, emettendo, in base all'articolo 171 del codice di commercio, obbligazioni garantite sulle annualità governative.

Risultandoci che il progetto in parola verrà notevolmente modificato

dalla Commissione parlamentare, ci riserviamo di pubblicare a suo tempo il testo che verrà concordato fra Commissione e Governo in base al quale dovrà procedersi alla discussione alla Camera dei Deputati.

CORRISPONDENZE

Residenza in luogo di malaria.

Ci si domanda:

1° *l'Amministrazione ferroviaria di una qualsiasi Rete ha diritto di mandare a risiedere un suo qualsiasi agente, in un luogo di malaria, quando esso abbia già sofferto di febbri od infezioni malariche?*

2° *in caso affermativo, è poi tenuta la detta amministrazione a risarcire i danni sofferti dall' agente qualora ricadesse ammalato di infezioni malariche?*

Rispondiamo:

Giuridicamente il concetto di danno è connesso a quello di colpa: in tanto si può parlare di danno in quanto si è compiuto un fatto che non si aveva diritto di compiere (*nemo damnum facit, nisi qui id facit quod facere ius non habet; qui jure suo utitur nemini facit iniuriam*).

Ora una Società che eserciti ferrovie attraversanti zone malariche ha diritto di inviare i suoi agenti a prestar servizio in tali zone quando pure essi abbiano sofferto febbri od infezione malarica, perchè appunto pel contratto intervenuto ha diritto di valersi dell'opera locata pel compimento dei suoi servizi.

Tranne quindi il caso in cui la Società o essa stessa abbia limitato le facoltà derivanti dal contratto od abbia accettato le limitazioni proposte da chi le ha offerto l'opera propria all'atto dell'assunzione in servizio, ci pare che si debba rispondere negativamente al 1° quesito propostoci e quindi implicitamente anche al 2°, perchè, lo ripetiamo, il risarcimento solo allora può domandarsi quando il danno sofferto rappresenti la violazione di un diritto.

Tutto al più nell'atto di una Società che destini a zone malariche personale già colpito da infezione malarica, mentre avendone altro a disposizione potrebbe mandarvi questo, si potrebbe vedere un atto emulativo, un atto cioè che non reca ad essa beneficio e nuoce invece ad altro (*quod alio nocet et tibi non prodest*).

Ma dottrina e giurisprudenza sono unanimi nell'escludere in materia contrattuale il divieto degli atti cumulativi, giacchè con esso si viene ad annullare un elemento essenziale del contratto, il quale è il libero consenso delle parti, che vuole appunto il rispetto dei patti liberamente consentiti.

Il legale.

Il memoriale degli Ingegneri ferroviari e la mancata applicazione dell'organico 1903.

On. Sig. Direttore,

Ora che il memoriale e l'organico compilato dalla Commissione eletta dal nostro Collegio sono a conoscenza dei Soci, ritengo opportuno far rilevare alcune circostanze che potranno, nell'interesse di tutti, tornare utili nella discussione avvenire, se, come speriamo, i nostri rappresentanti saranno chiamati dal Ministro.

Nel memoriale si chiede che siano *tosto* attuati gli equi provvedimenti di cui ai punti *a* e *b* dell'ordine del giorno votato dal Congresso di Napoli, e cioè la soppressione, da parte della Rete Mediterranea, per gli ingegneri, della qualifica transitoria di *Sotto Ispettore*, e la estensione da parte della Rete Adriatica, a tutti i servizi indistintamente, della qualifica di *Ispettore Principale*. Ora io credo che si debba chiedere che i provvedimenti precitati vengano subito attuati, *ma con decorrenza dal 1° gennaio 1903;* ed al riguardo è bene distinguere quanto nel memoriale si chiede circa l'applicazione del *nuovo organico proposto*, applicazione che è equo decorra dal 1° gennaio 1905, per le ragioni esposte nel memoriale stesso, da quanto si riferisce alla mancata applicazione dell'organico andato in vigore col 1° gennaio 1903.

Per quest'ultima parte (vedansi i punti *a* e *b* dell'allegato *A* al memoriale pag. 18), ragioni evidenti di giustizia, vogliono che l'applicazione dei provvedimenti in esso contenuti, sia fatta con decorrenza *dal 1° gennaio 1903*, poichè è da detta epoca che la Società del Mediterraneo da un lato e la Società delle Meridionali dall'altra, hanno *mancato* di applicare l'organico. Per sanare l'ingiusto trattamento, i provvedimenti in parola devono avere la decorrenza dal 1° gennaio 1903: a convincersene basterà infatti ricordare che in questo biennio la Società delle Meridionali ha continuato a *non* applicare la qualifica di *Sotto Ispettore* agli Ingegneri assunti, per ciò i nuovi assunti della Società del Mediterraneo, in caso di una eventuale fusione, ne avrebbero un danno evidente. D'altra parte la Società del Mediterraneo, applicando fino al 1° gennaio 1903 integralmente ed equamente l'organico del 1903 ha fatto numerose nomine di *Ispettori Principali* (una trentina circa), in tutti i servizi, cioè anche nei servizi della manutenzione e lavori, materiale e trazione non che nel movimento e traffico: la Società Adriatica, malgrado il ripetuto parere favorevole dei Direttori e Capi dei Servizi d'esercizio, si è rifiutata di nominare *Ispettori Principali* nei Servizi della manutenzione, materiate e trazione, malgrado che nell'organico 1903 tale qualifica sia comune a tutti i servizi.

In quale condizione si troveranno in caso di fusione, gli Ingegneri Ispettori adriatici, di fronte ai loro colleghi della Società Mediterranea, alcuni dei quali, con anzianità e stipendio inferiori avranno già acquisito, grazie alla imparziale applicazione dell'organico da parte della Mediterranea, la qualifica di *Ispettori Principali*?

È necessario che fin d'ora la questione messa sul tappeto, venga agitata, perchè a tempo opportuno ognuno possa far valere i propri diritti così apertamente violati.

Una lacuna ho notato nel Memoriale; nulla vi è detto circa la garanzia che dobbiamo chiedere, per quanto riguarda la partecipazione agli Istituti di Presidenza, nel caso di passaggio dei funzionari da una Società all'altra, o nel caso più importante di passaggio d'Ingegneri del Regio Ispettorato alle Società e degli attuali Ingegneri delle Società al Corpo del Regio Ispettorato. Equivoci al riguardo non debbono sussistere, e nella nuova legge un apposito articolo dovrà darci le più formali ed esplicite garanzie al riguardo, e cioè nessun danno dovranno, in tali casi subire i funzionari per quanto si riferisce alla loro compartecipazione agli Istituti di Previdenza.

S. t. P.

A proposito del detto memoriale ci giunsero altre ed importanti osservazioni da molti colleghi le quali tutte furono da noi raccolte e coordinate per essere indicate all'On. Ministro dei Lavori pubblici all'atto della discussione del memoriale stesso.

Siamo poi lieti di comunicare che S. E. l'on. Tedesco nel rispondere alla lettera con cui gli vennero inviati gli esemplari a stampa del memoriale in parola, si compiacque dare sicuro affidamento che esaminerà i desiderati espressi, con tutto l'interessamento dovuto alla benemerita classe degli Ingegneri ferroviari.

a. c.

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

FERROVIE – Amministrazione – Direzione –:

Bollettino delle Finanze, 22 gennaio 1904: La questione ferroviaria. Osservazioni e domande.

FERROVIE – Linee – Stazioni.

Engineering, 13 gennaio 1905: The London, Brighton, and South Coast Railway Company's Wharf at Deptford (Illustrated).

Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, 5 Heft 1904: Die Massenberechnungen für die Kunstbauten der Eisenbahnen, von **Eugenieur Puller.**

Transport and Railroad Gazette, 13 gennaio 1905: The New Grand Central Station.

— Passenger Stations: Grand Rapids & Ind.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, gennaio 1905: Der Endbahnhof der Pennsylvania-Eisenbahn in Jersey-City be New-York, von **E. Giese.**

— Schnellfahrt in Krümmungen, von **V. Borries.**

— Ubergangsbogen.

Bollettino delle Finanze, 22 gennaio 1905: Le ferrovie complementari per la Sicilia e una lettera dell'on. **Tedesco.**

Economista, 22 gennaio 1905: Le ferrovie

di accesso al porto di Genova.

Railway Age, 6 gennaio 1905: The New Grand Central Station.

Monitore Tecnico 20 gennaio 1905: Per gli accessi Nord al Sempione. I progetti del Lötschberg e del Wildstrubel (ing. **Sacerdoti**).

— Le nuove linee Domodossola-Arona e Santhià-Borgomanero.

Transport and Railroad Gazette, 20 gennaio 1905: Small Railroad Stations.

— Methods of Location.

FERROVIE - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali.

Transport and Railroad Gazette, 23 dicembre 1904: The Block System on the Vandalia Line.

Id. 30 dicembre 1904: Improved Barschall Rail Joint.

— Permanent Way for Fast Train Services.

Id. 6 gennaio 1905: Permanent Way for Fast Train Services.

Railway Age, 30 dicembre 1904: More About Creeping Rails (Illustrated).

— Rails for Lines with Fast Trains (Illustrated) by **P. H. Dudley**.

Engineering, 9 dicembre 1904: The ventilation of Tunnels (Illustrated).

Elettricista 1° gennaio 1905: Sistema di Blocco elettrico per strade ferrate, ing. **P. Pensa**.

Bullettin tecnique de la Suisse Romande, 10 gennaio 1905: Consolidation des attaches de rail au moyen des garnitures metalliques pour tirefonds, sistème Thioller, breveté.

Transport and Bailroad Gazette, 13 gennaio 1905: Automatic Signalling on the London & Southwestern Railway.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, gennaio 1905: Fallscheibenwerk zum Anzeigen der Gleise bei Verschiebebewegungen, von **Schepp**.

— Uber Schwellenverdübelungen nach dem System der Dübelwerke, G. m. b. H. zu Frankfurt a. **M. von Eppers**.

Schweizerische Bauzeitung, 7 gennaio 1905: Uber einige neuere Blockapparate.

Ralway Age, 6 gennaio 1905: The Meaning and Cost of Block Signals.

— Treating Telegraph Poles.

Transport and Railroad Gazette, 20 gennaio 1905: Automatic Block Signalling on Single Track.

— Proposed Union Station for Buffalo.

— New-Automatic Signals en the Lackawanna.

— Rails for Lines with Fast Trains.

— Automatic Block Signal Rules of the Missouri Pacific.

FERROVIE - Trazione - Materiale mobile - Officine.

Transport and Railroad Gazette, 23 dicembre 1904: Road Tests, Brooks Passenger Locomotives.

— Testin Steam Boilers.

Id. 30 dicembre, 1904: The Atlantic Type Locomotive in Great Britain.

Id. 6 gennaio 1905: Cylinder Clearance and Valve Events.

Railway Age, 30 dicembre 1904: East Buffalo Repair Shop of the D. L. & W. (Illustrated).

— Westinghouse Couplers for British Cars. (Illustrated).

— Glasgow & Southwestern's New Autocar. (Illustrated).

Engineering, 9 dicembre 1904: Christensen Air-Brake. (Illustrated).

Id. 13 Gennaio 1905: Light Railway Petrol Locomotive (2 It. 9 ½. In. **Gang**). (Illustrated).

Zeischrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 31 dicembre 1904: Neuere Vorortzug-Lokomotiven. Von **Metzeltin**. (Schluss).

Génie Civil, 14 gennaio 1905: Locomotive du systéme Mallet pour le chemin de fer de Baltimore-Ohio. **F. Barbier**.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, gennaio 1905: Saalwagen « Salon LI » der österreichischen Südbahn, Eigentum des Freiherrn N. Von **Rothschild**. Von **I. Turber**.

Schweizerische Bauzeitung, 7 gennio 1905: Die neue ⁴/₅ gekuppelt Vérbund-Lokomotive der Rhätischen Bahn.

Railway Age, 6 gennaio 1905: Pacific Locomotive for Northern Pacific. (Illustrated).

Engineering, 20 gennaio 1905: Six-Coupled Passenger Locomotive for the Lake Shore and Michigan Southern Railway; St-Louis Exhibition. (Illustrated).

FERROVIE - Trazione a vapore.

Transport and Railroad Gazette, 23 dicembre 1094: Fuel Consumption of Locomotives.

Railway Age, 30 dicembre 1904: The Care of Locomotive Boilers. **By M. E. Wells**.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, gennaio 1905: Schnellfahrversuch mit Dampflokomotiven Mitgeteilt von der Königlichen Eisenbahndirektion Berlin.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Verbale della Seduta Consigliare del 4 dicembre 1904

Sono presenti i Consiglieri ing. Dal Fabbro, Gola, Sapegno, Masserizzi, Olginati, Dall'Olio e Melli.

Scusano la loro assenza il Presidente prof. ing. Cappa ed il vice-Presidente nobile ing. Rusconi-Clerici nonchè i Consiglieri Bigazzi, Confalonieri e Greppi.

Assume la presidenza il Consigliere Masserizzi.

Letto ed approvato il verbale della precedente seduta si passa alla discussione dell'ordine del giorno.

1° *Comunicazioni della Presidenza.*

La Presidenza richiama l'attenzione del Consiglio sul fatto che le varie Commissioni nominate per lo studio delle diverse questioni accennate nell'ultimo Congresso, non hanno in genere concretati i loro lavori, mentre sarebbe sommamente desiderabile, nell'interesse del Sodalizio, di poter tradurre in atto i desideri espressi nell'Assemblea Generale tenutasi appunto nel citato Congresso.

Il Consigliere Olginati richiama l'attenzione sul concetto già altra volta espresso circa il modo con cui vengono costituite le Commissioni per lo studio dei vari problemi. Fa osservare che il sistema attuale di nominare le Commissioni stesse nelle persone di soci residenti in località lontane l'una dall'altra non possa condurre ad altro risultato che ad intralciare il lavoro delle Commissioni stesse ed in definitiva a mandare il lungo le cose. Insiste quindi nella propria idea, accettata solo in parte nella precedente seduta del Consiglio, che cioè per gli studi in parola vengano in avvenire incaricate non già delle Commissioni, ma direttamente, o le Sezioni del nostro Collegio, o un Socio che intenda assumersi da solo l'incarico nel cui disimpegno potrebbe valersi del consiglio di quei colleghi cui ritenesse conveniente rivolgersi.

In queste sue idee l'ing. Olginati dichiara di essere confortato dall'esperienza derivatagli recentemente dalla sua qualità di membro di due Commissioni la cui opera, più che per volontà dei singoli componenti per difetto del sistema non potè proficuamente svolgersi.

In particolare lo stesso Consigliere Olginati, pur dichiarandosi dolente di dover muovere degli appunti all'opera della Presidenza, fa rilevare che nella nomina della Commissione per la « Formazione dell'Albo dei Periti in materia ferroviaria » e nella successiva modificazione dell'incarico ad essa affidato si è in certo modo ostacolato il buon funzionamento della Commissione stessa e se ne è cambiato il mandato contrariamente ai precisi deliberati del Congresso di Napoli. E ciò inquantochè, anche prescindendo dalle note difficoltà di accordi fra i membri della Commissione per effetto della loro lontananza e della loro disparità di vedute, la Presidenza aveva creduto di abbinare la questione in parola a quella dello studio di modificazioni al progetto De Seta, progetto al quale l'ing. Olginati si dichiara in massima contrario. La decadanza del progetto di legge in questione avvenuta con la chiusura della sessione parlamentare combinata alle difficoltà di cui sopra è venuta così ad impedire in via definitiva la buona riuscita delle pratiche che tendevano a formare al più presto l'Albo dei Periti ferroviari.

Il Consigliere Masserizzi osserva come lo scopo del Consiglio fosse invece stato quello di far procedere più rapidamente le cose e sopratutto di ottenere che i desideri del nostro Sodalizio nella questione dei Periti ferroviari venissero concretati in una legge, raggiungendo così un risultato pratico che qualunque altra azione svolta semplicemente in seno al Collegio ben difficilmente avrebbe potuto conseguire. Che se poi la decadenza del progetto De Seta ha dimostrato fallaci le previsioni del Consiglio, ciò non toglie che la via scelta fosse buona specialmente perchè con essa si sarebbe potuto probabilmente far modificare il ripetuto disegno di Legge per meglio ispirarlo ai desiderati del Collegio.

Il Consigliere Dal Fabbro, confermando quanto ebbe a manifestare il Collega Olginati sulla poca attività che in generale addimostrano le Commissioni, osserva che ciò è dovuto non soltanto alla difficoltà dei vari membri a riunirsi per motivi di residenza, ma anche e più specialmente per indole propria della nostra classe che, abituata forse al positivismo delle cifre, non è affatto remissiva, motivo per cui le minoranze, anzichè acconciarsi alle idee dei più, come sarebbe loro dovere, fanno dell'ostruzionismo ostacolandone le conclusioni. A questo aggiungasi poi una generale apatia che tutti deplorano, ma contro la quale solo pochi lavorano. Prova di questo, osserva l'ing. Dal Fabbro, è appunto il fatto che di tutte le Commissioni nominate in seguito alle deliberazioni del Congresso di Napoli, solo una pare che sia prossima a concludere qualche cosa perchè l'argomento è di vitale importanza, ma ciò anche per merito speciale di una parte solo dei membri che la compongono e non senza gravi difficoltà.

Per riparare ad un così deplorevole stato di cose, incompatibile con la voluta vigoria d'azione del Collegio, propone quindi che per intanto la Presidenza solleciti i singoli Membri delle diverse Commissioni ad adempiere anche individualmente, se non può farsi altrimenti, il man-

dato ricevuto e riferire al Consiglio. Si riserva poi di proporre al futuro Congresso di Torino che di massima alle Commissioni vengano sostituiti singoli individui, con facoltà ai medesimi di aggregarsi in aiuto quel maggior numero di Soci che credessero opportuno e veramente utile.

Infine fa voti perchè alla prossima rinnovazione del Consiglio, di cui all'art. 28 dello Statuto, l'opera dell'ottimo cav. ing. Rusconi al quale sono dovuti i maggiori sensi di riconoscenza, trovi dei collaboratori che, più del nome e di uno spiccato valore possano mettere a profitto del Collegio il tempo e l'operosità necessari per rispondere al mandato assunto, tenendo ben presente, che, data l'apatia dei Soci, la vita del Sodalizio dipende dall'operosità del Consiglio in genere e della Presidenza in ispecie.

Il Consigliere Sapegno non ritiene si possa adottare senz'altro il sistema di abolire le Commissioni poichè teme che se anche fosse deliberato in tal senso ben difficilmente vi si riuscirebbe in pratica.

Infine dopo discussione in cui interloquiscono i Consiglieri Olginati, Masserizzi e Gola si delibera che di massima ed eccettuate le tassative deliberazioni dei Congressi, gli incarichi siano di preferenza affidati a singoli Soci nel modo proposto dal Consigliere Dal Fabbro.

L'ing. Sapegno dichiara anzitutto che la Commissione che studia la questione della carriera degli Ingegneri Ferroviari ha ormai concretati i suoi lavori, talchè potrà fra breve presentare le sue conclusioni.

Ripigliando poi le questioni sollevate dall'ing. Olginati a proposito della Commissione per i *Periti* osserva che poichè è caduto il progetto De Seta conviene definire la questione della formazione dell'Albo in armonia ai deliberati del Congresso di Napoli rinnovando l'incarico alla apposita Commissione o provvedendo diversamente in conformità delle idee già discusse. In tal senso viene deliberato.

2° *Spoglio delle schede pel referendum sulle modificazioni allo Statuto Sociale.*

Vengono presentate le schede pervenute alla Presidenza debitamente completate con le votazioni sulle modificazioni allo Statuto discusse nel nel Congresso di Napoli.

Il Consiglio osserva come su oltre 600 Soci ai quali venne diramata la scheda di votazione soli 98 hanno ritornata la scheda stessa, e deplora quindi questa nuova prova dell'apatia dei Colleghi in questioni, che come quella di variazioni allo Statuto, hanno pure la loro importanza.

Proceduto si allo spoglio per cura dei Consiglieri Masserizzi e Melli risultano approvate le proposte modificazioni allo Statuto con circa il 90 °/o di voti favorevoli per ciascuna questione.

3° *Determinazioni circa l'elezione del nuovo Comitato dei Delegati.*

Il Consigliere Masserizzi propone che vengano pubblicate e diramate ai Soci le modificazioni allo Statuto e quindi, servendosi di un elenco presentato dal Consigliere Martinengo, si provveda alla compilazione della lista dei Soci divisi per circoscrizione in conformità della nuova ripartizione approvata, indicando altresì il numero dei Delegati da eleggersi in ciascuna circoscrizione.

Viene deliberato in tal senso, stabilendo inoltre di indire entro il gennaio p. v., le elezioni dei Delegati e di valersi per la raccolta e l'invio delle schede, dell'opera degli attuali Delegati.

Viene quindi tolta la seduta.

Milano, 4 dicembre 1904.

Per il Presidente
MASSERIZZI.

Il V. Segretario
R. B. MELLI.

***

Ai Signori Soci.

In seguito all'esito del «*referendum*» deliberato dall'assemblea dei Soci al Congresso di Napoli, il Consiglio Direttivo, nella sua seduta 4 dicembre u. s., approvava alcune modificazioni allo Statuto ed una nuova ripartizione delle circoscrizioni. Queste modificazioni, raccolte in una appendice allo Statuto, saranno direttamente comunicate a tutti i Soci dalla Presidenza del Collegio.

Nella stessa occasione i sigg. Soci riceveranno un elenco degli appartenenti al Collegio, colla loro ripartizione secondo le Circoscrizioni nuove ed una scheda per le elezioni del nuovo Comitato dei Delegati.

Il termine per l'invio delle schede riempite al Delegato incaricato di raccoglierle è fissato al 20 febbraio e la seduta del Consiglio per lo scrutinio avrà luogo presso la sede del Collegio alle ore 10 del 26 febbraio.

I sigg. Soci, ai quali non fosse pervenuta la scheda, sono pregati di darne notizia alla Segreteria del Collegio ed alla stessa Segreteria dovranno essere notificate in tempo debito tutte le rettifiche che si dovessero apportare all'elenco dei Soci.

LA PRESIDENZA.

***

Si raccomanda ai sigg. Delegati di prendere nota dei seguenti pagamenti fatti direttamente al Tesoriere e farne annotazione nei loro ruoli:

Molteni Pietro,	Spezia,	con ricevuta N. 416,	quote 1
Gallieni Augusto,	Novara,	» » 417–418,	» 2
Dalle Piane Antonio,	Siena,	» » 419,	» 1
Bassi Vittorio,	Piacenza,	» » 420,	» 1
Ciampi Umberto,	Sulmona,	» » 421–422,	» 2
Polizzi Vincenzo,	Catania,	» » 423–424,	» 2
Fabris Abdelkader,	Foggia,	» 425–426,	» 2
Castiglioni Giuseppe,	Milano,	» » 427–428–429–430,	» 4
Corti Luigi,	Bergamo,	» » 431–432,	» 2
Tommasina Achille,	Città,	» » 433,	» 1
Miglioli Eligio,	Caltanisetta,	» » 465–466,	» 2
Raccuglia Dante,	Palermo,	» » 475,	» 1
Pera Gaetano,	Roma,	» » 476,	» 1
Milanesio Silvio,	San Pier d'Arena,	» » 480–481,	» 2
Coda Carlo,	Pisa,	» » 482–483,	» 2
Salvini Francesco,	Roma,	» » 484,	» 1
Manacorda Diomiro,	Varzo,	» » 485–486,	» 2
Coghi Plinio,	Ferrara,	» » 487–488,	» 2
Gasparetti Italo,	Gazzuolo,	» » 496–497,	» 2
Spiotta Giulio,	Milano,	» » 498–499,	» 2
Suppini Augusto,	Aquila,	» » 500,	» 1
Bianconi Giovanni,	»	» » 501–502,	» 2
Petrini Guido,	»	» » 503–504,	» 2
Cremonesi Francesco,	Firenze,	» » 524,	» 1
Tomasi Enrico,	Pisa,	» » 525,	» 1
Oliva comm. Giuseppe,	Milano,	» » 526–527–530–531,	» 4
Campiglio cav. Amb.,	»	» » 528–529,	» 2
De Santis Giuseppe,	Foggia,	» » 536,	» 1
Taiti Scipione,	Verona,	» » 537–538,	» 2
Checcucci Giulio,	Aquila,	» » 539,	» 1
Cuore Antonio,	Savona,	» » 540,	» 1
Garbino Camillo,	Alessandria,	» » 541–542,	» 2

ING. A. CONFALONIERI.

***

I sigg. Delegati e Soci che debbono inviare cartoline-vaglia al Tesoriere sono vivamente pregati di adottare il seguente indirizzo:

Ing. Angelo Confalonieri
Corso Vercelli, 33
MILANO
Succursale n. 8

***

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i Sigg. Ingegneri:

SOGNO Emanuele — Appaltatore — Via Principe Tommaso, 2 — Torino.

MARMO Roberto — Servizio Mant. Lavori R. M. — Via S. Secondo, 3 — Torino.

CASTIGLIANO Luigi — Servizio Manut. Lavori R. M. — Via Baretti, 9 — Torino.

DI BELGIOIOSO Ariberto — Ispettore Principale Capo Servizio Mater. S. F. Med. — Via Madama Cristina, 69 — Torino.

GOGLIO Giuseppe, Deputato al Parlamento — Corso Oporto, 41 — Torino.

LIONE Stefano — Via Nizza, 89 — Torino.

TERZAGO Erasmo — Regio Ispett. Strade Ferrate, Ministero Lavori Pubblici — Roma.

DANIA Luigi — Ispettore Capo Princip. Officine di Verona.

CARPANÈ Giovanni — R. Ispett. delle SS. FF. — Cagliari.

SORMANI Francesco — R. Vice Ispettore SS. FF. — Via Balbi, 36 — Genova

MOSSI Ernesto — R. Ispettore Ferrovie — Genova.

SIBONA cav. Sisto Giuseppe — Ispettore Capo Principale R. A. — Bologna.

LEUCHANTIN DE GUBERNATIS Giuseppe — Direttore Società Anon. Tramvie — Pinerolo.

TANSINI Emilio — Consulente Tecnico della Banca Commerciale Italiana — Piazza Mentana, 8 — Milano.

PIERALLINI Cesare — Ispettore Ferrovie R. M. — Via Felice Casati, 38 — Milano.

BOBBIO Giuseppe — Varzo — Domodossola.

TORRE Carlo — R. Vice Ispett. SS. FF. — Reggio Calabria.

PUTTI Cleto — Lecce.

BEVILACQUA Santo — Capo Sez. Costruz. Ferrovie — Sale Marasino (Brescia) — Iseo-Edolo.

NICOLIS Luigi — Ing. addetto alla Costruzione della Ferrovia Iseo-Edolo — Sale Marasino (Brescia).

CARATI Clelio — Addetto alla Costruzione della Ferrovia Iseo-Edolo Sale Marasino (Brescia).

TONETTI Carlo — Presso la Società Nazionale Ferrovie e Tramvie — Sale Marasino — Brescia.

DE SANTIS Giuseppe — R. Ispettore SS. FF. — Foggia.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Spazio disponibile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 16 febbraio 1905 Vol. II. — N. 4.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50

UN NUMERO SEPARATO . . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L.	20
L' Elettricità . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia »	22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE

Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Galluzzi** Eliseo - **Rusconi-Clerici** nob. Giulio.

CONSIGLIERI: **Bigazzi** Silvio — **Confalonieri** Angelo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Masserizzi** Aurelio — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Masserizzi** Aurelio (*Segretario*) — **Melli** Romeo **Pietro** (*viceSegretario*).

CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Basilicata-Campania*: — **Vacchi** Carlo — *Calabrie*: **Jacono** Leonardo — *Emilia*: **Confalonieri** Marsilio — **Klein** Ettore — *Liguria e Piemonte*: **Giacomelli** Giovanni — **Valgoi** Remigio — *Lombardia*: **Carini** Agostino — **Eynard** Emilio — *Marche*: **Casini** Gustavo — **Ciurlo** Cesare — **Galli** Giuseppe — **Landriani** Carlo — *Milano*: **Bortolotti** Ugo — **De Orchi** Luigi — **Nagel** Carlo — **Perego** Armeno — *Napoli*: **Altamura** Saverio — **Cameretti-Calenda** Lorenzo — **Rocco** Emanuele — *Puglie*: **Baldini** Ugo — **Stratti** Achille — *Roma*: **Bernaschina** Bernardo — **Salvoni** Silvio — **Tosti** Luigi — *Sardegna*: **Pinna** Giuseppe — *Sicilia*: **Ottone** Giuseppe — **Carrelli** Guido — *Torino*: **Dall'Olio** Aldo — **Peretti** Ettore — **Valenziani** Ippolito — *Toscana*: **Pietri** Giuseppe — **Pugno** Alfredo — **Rossi** Salvatore — *Veneto*: **Bassetti** Cesare — **Camis** Vittorio.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRATORE E DIRETTORE

Prof. ANSELMO CIAPPI

Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

ANNO II — ROMA - 16 Febbraio 1905 — Vol. II — N. 4

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Risposta all'ing. Bonacini.

Io sono molto grato all'egregio collega G. Bonacini di avermi fatto l'onore di criticare quello che io ho scritto nel numero del 1° gennaio della *Ingegneria Ferroviaria* e non saprei come meglio dimostrargli questa mia gratitudine che col replicare subito alla sua critica cortese, persuaso che possiamo benissimo essere discordi nelle idee, ma saremo sempre concordi nel desiderio del bene del nostro Paese, e nella reciproca stima personale.

Per facilitare la mia replica il mio egregio contraddittore mi sottopone tre domande, ed eccomi qui a rispondere partitamente ad ognuna di esse:

1ª Domanda:

« Può Ella ammettere l'ipotesi che l'on. Luzzatti, e con lui « tutto il Governo, anzichè commettere un *errore fondamentale* di considerare le spese occorrenti pel riassetto delle « linee come cosa facoltativa ed indipendente dalla liquida- « zione del passato, abbiano invece operata una volontaria « diversione per non spaventare, per fare più facilmente pas- « sare l'eventuale progetto, per obbedienza insomma al non « ancora abbandonato sistema degli equivoci? »

So pur troppo che per un fatale abbassamento del carattere nazionale vi ha oggi in Italia chi crede che la finzione sia una buona arte di Governo; ma io non ho una idea così bassa della moralità politica degli uomini, che oggi si trovano al potere, per ammettere che essi vogliano scientemente e per partito preso, ingannare il Parlamento ed il Paese. So che spesso le apparenze sono tali che portano facilmente a credere che le finzioni e gli equivoci sieno combinati ad arte, ma in generale la verità è che la incoscienza è la causa principale delle finzioni, e che i primi ingannati sono coloro stessi che fanno le proposte.

E venendo al caso concreto, come si potrebbe spiegare, senza ammettere la incoscienza, che il Governo non ha nemmeno sentito il bisogno di indagare e studiare quali fossero veramente i bisogni di oggi delle ferrovie?

E del resto bisogna anche ricordare che l'on. Luzzatti era al Governo nel 1896, quando si persuase che bastava sopprimere la Cassa degli aumenti patrimoniali creata con le convenzioni del 1885, per sopprimere contemporaneamente i bisogni delle ferrovie, e si comprende che la forza della autosuggestione lo spinga anche oggi a considerare i lavori necessarii al riassetto delle ferrovie come una spesa facoltativa che si può benissimo rimandare anche a dieci anni.

Dunque a questa prima domanda io devo rispondere negativamente.

2ª Domanda:

« Può Ella ammettere che se si prorogassero le attuali « convenzioni, o se ne stipulassero delle nuove, i debiti fatti « resterebbero sempre tutti a carico dello Stato (capitale ed « interessi da sborsare), non meno che la parte più consi- « derevole delle maggiori spese del personale, e tutte quelle « pel necessario riassetto delle linee, qualunque sieno le som- « me corrispondenti? »

La domanda è troppo complessa, e per rispondere bisogna suddividerla.

La liquidazione dei crediti delle Società, che il Governo ha lasciato sorgere per sua negligenza, è tutta a carico del Governo, e sarebbe stata egualmente a suo carico nel caso che si fossero fatti nuovi contratti di esercizio. Vi è la sola diversità che in questo caso il Governo avrebbe potuto pagare questi suoi debiti con maggiore comodità.

Per i lavori di aumento patrimoniale, trascurati prima di oggi, e per quelli che si renderanno man mano necessari, facendo nuovi contratti di esercizio, il Governo avrebbe avuto il concorso del 10 % dalle Società, mentre che oggi il Governo li avrà tutti a suo carico. Come si sa, questo concorso non era pattuito nelle convenzioni del 1885, ma le Società lo ammisero, ed è cosa certa che venendo ai nuovi contratti questo obbligo delle Società sarebbe stato stabilito.

Per il personale, il Governo deve mantenere gli impegni presi, deve cioè pagare le maggiori spese, o, per parlare più esattamente, deve far pagare le spese ai contribuenti.

La sola differenza da notarsi è che nel caso di nuovi contratti di esercizio, il Governo avrebbe trovato nelle Società un alleato per combattere le esigenze più esagerate, e un Cireneo per aiutarlo a portare la croce; invece coll'esercizio di Stato il Governo si trova isolato e vincolato ai precedenti della sua politica.

Dunque la risposta è che in genere gli impegni del Governo diventano notevolmente maggiori con l'esercizio di Stato, di quello che avrebbero potuto essere con nuovi contratti di esercizio.

3ª Domanda:

« Può Ella ammettere che l'integrità generale del bilancio « dello Stato, e con esso il bene del Paese, possano essere « salvaguardati non solamente dai prodotti diretti dell'esercizio « delle ferrovie (che come esercizio pubblico può, al limite, « riuscire vantaggioso anche se improduttivo), ma sopra- « tutto dall'incremento nello sviluppo industriale e commer- « ciale della Nazione, e dal suo risollevamento economico, « senza dubbio collegato strettamente ad un efficace e mi- « gliorato servizio dei trasporti?

Questa 3ª domanda è talmente arruffata che non può avere una risposta qualsiasi senza un esame un po' diffuso, ed io credo che questo esame sia tanto più utile in quanto che non è il solo mio egregio collega e contraddittore che creda che con l'artifizio si possa ottenere l'aumento della ricchezza pub-

blica, ma si tratta di un pregiudizio diffuso che è comparso in giornali e riviste, ed è stato portato alla tribuna parlamentare anche da ministri.

Bisogna prendere le mosse da un principio scientifico, e questo è che una sola è la fonte dalla quale può venire l'aumento della ricchezza pubblica, e questa fonte è il miglioramento industriale che riduce il prezzo di costo della produzione. Tutto il resto non è che artificio il quale può benissimo produrre degli spostamenti nella distribuzione delle ricchezze, può benissimo arricchire alcuni a spese di molti, ma non può dare aumento di ricchezza.

Questa benedetta ricchezza pubblica, è la somma algebrica delle singole ricchezze di tutti i cittadini, e i semplici spostamenti artificiali, oltre ad essere sempre una grande ingiustizia, non possono certamente far aumentare le somme.

Ma venendo al nostro compito, se noi otteniamo che la industria ferroviaria diminuisca il prezzo di costo dei trasporti, e se della economia che si ottiene facciamo godere in parte il pubblico con ben studiate riduzioni di tariffe e in parte il personale ferroviario, noi avremo un vero e solido aumento di ricchezza pubblica. Ma se invece concediamo inconsultamente dei ribassi di tariffa, se prodigalmente concediamo degli aumenti alle retribuzioni dei ferrovieri, senza che si abbiano corrispondenti progressi nella industria ferroviaria, senza che si abbia una equivalente riduzione nel prezzo di costo dei trasporti, noi non avremo che un semplice spostamento di ricchezza perchè quello che guadagnano i consumatori dei trasporti ferroviari, e quello che guadagnano i ferrovieri, viene pagato dalla generalità dei contribuenti italiani. Il risultato non può essere che una solenne ingiustizia, e nel giro artificioso del denaro, una perdita.

È venuto di moda lo scordarsi completamente che il Governo, per fare, bene o male, l'impianto ferroviario italiano, ha speso circa sei miliardi e che per procurarsi questo capitale ha contratto dei debiti, e che questi debiti fruttano interessi annui i quali sono pagati dalla generalità dei contribuenti italiani a mezzo di tutto quell'arsenale di tasse che felicita il beato Regno d' Italia. Sono almeno 250 milioni che ogni anno sono pagati dai contribuenti per permettere che le ferrovie trasportino i viaggiatori e le merci.

Per poco che si volesse essere sinceri bisognerebbe che il Governo per il primo e tutti gli uomini politici e tutta la Stampa si affaticassero concordemente per convincere la opinione pubblica che il bilancio ferroviario italiano è in debito ogni anno di almeno 250 milioni, e che ogni sforzo deve essere diretto a far diminuire questo disordine, che è nello stesso tempo la più sfacciata delle ingiustizie.

Invece si dice che potrebbe benissimo anche scomparire quel meschinissimo prodotto netto che ora va all'erario dall'esercizio delle tre grandi reti, e si ha il coraggio di aggiungere che ciò non ostante può benissimo aumentare la ricchezza pubblica della Nazione e per altre vie, per altre imposte, compensare l'erario dello Stato delle perdite che si verificano nel servizio ferroviario!

Dunque per evitare maggiore esame e per evitare equivoci io prego il mio egregio contraddittore di permettermi di non rispondere affatto a questa sua terza domanda.

***

Ma omai si può dire che è definitivamente deciso l'esperimento dell'esercizio di Stato, ed io sono d'accordo coll'egregio ingegnere Bonacini che omai sono inutili le discussioni sulla maggiore o minore convenienza dell'esercizio di Stato e dell'esercizio privato. Oggi non resta da studiare che il decretato esercizio di Stato si faccia nel miglior modo possibile.

Ed è precisamente ciò che io mi ero proposto nell'esaminare la esposizione finanziaria dell'on. Luzzatti, perchè io credo che quando si vuol fondare *ex novo* una grandiosa azienda, è sopratutto necessario di evitare gli equivoci, perchè cominciando con gli equivoci non si possono raccogliere che danni e rovine.

L'egregio ingegnere Bonacini vorrebbe che l'esercizio di Stato, che si vuol inaugurare, dovesse mantenersi estraneo alla politica; ed anche io lo desidererei, ma assolutamente non lo posso sperare.

Combattendo l'esercizio di Stato io non ho mai inteso di combattere la formula astratta di questo esercizio, ma quella formula concreta dell'esercizio di Stato che si può avere in Italia.

Quando lo Spaventa, il Minghetti ed il Sella sostenevano la convenienza dell'esercizio ferroviario di Stato, la sola seria opposizione che si poteva fare, era che malgrado la buona volontà e malgrado ogni disposizione legislativa, questo esercizio, da loro ideato, sarebbe man mano andato degenerando, e avrebbe finito col diventare precisamente quello che oggi si vuole inaugurare.

So anch'io che in Germania l'esercizio di Stato, che certamente non è stato e non è oggi esente da inconvenienti, va però in modo lodevole. Ma vi ha forse chi creda che in Italia si possa prendere per modello l'esercizio tedesco?

In Italia abbiamo grande abbondanza di poeti, ed abbiamo veduto che ultimamente l'on. Maggiorino Ferraris in un suo studio comparso nella « Nuova Antologia », dopo aver fatta una severissima requisitoria contro la politica ferroviaria dello Stato Italiano, finisce collo inneggiare al futuro esercizio di Stato che sarà apportatore di ogni benefizio e all'erario e alla economia nazionale.

Ma se il Governo Italiano, come dice l'on. Maggiorino Ferraris, ha tenuto costantemente una politica gretta, incosciente e priva di sincerità quando era legato da patti contrattuali, che ha sempre trovato modo di eludere anche dopo condanne del Magistrato, come è possibile immaginare che questo stesso Governo, libero da ogni patto contrattuale, diventi di un tratto largo nelle spese, previdente nei bisogni, e sincero nei suoi conti?

Ma non è il caso di fare delle presunzioni e delle congetture basandosi su fatti antichi, poichè abbiamo i fatti di oggi che ci indicano la condotta che sarà tenuta dal Governo.

Il Ministro dei Lavori Pubblici non sente alcun bisogno di informarsi quali sieno i lavori urgenti e necessarii alle ferrovie, e prepara un progetto di legge che presuppone semplicemente che le ferrovie non abbiano alcun bisogno. Il Ministro del Tesoro rimanda a dieci anni le spese le più urgenti come se si trattasse di spese facoltative. Il Governo collettivamente, che non può ignorare che l'azienda ferroviaria presenta un enorme *deficit* di almeno 250 milioni, si impegna ad esaminare con larghi criterii di equità le esigenze dei ferrovieri, e di fare una riduzione alle tariffe ferroviarie.

E tutto ciò non soddisfa ancora tutti, poichè si difendono apertamente le tariffe *a perdita*, le tariffe di favore, le tariffe di penetrazione. Si domandano aumenti di treni per cause politiche od elettorali, senza altra norma, fuori di quella della equità politica, che non permette che una ferrovia abbia tre coppie di treni diretti ed un'altra linea ne abbia una sola.

E a tutti i guai che si prevedono dalla invasione della politica nelle ferrovie, si crede di rimediare col dire che l'azienda ferroviaria sarà *autonoma*, senza riflettere che questa autonomia o sarà una semplice finzione, e allora non servirà che come maschera alla politica, o sarà una vera autonomia e allora cesserà ogni responsabilità dell'azienda ferroviaria sia verso il Governo sia verso il pubblico.

Non sente, il mio egregio collega e contraddittore, che è dovere di tutti coloro che hanno studio e pratica di ferrovie di combattere con tutte le forze queste idee dominanti che non possono portare che danni e rovine?

ING. LUI.

LA NUOVA PROPOSTA DI LEGGE DELL' ON. DE SETA

Nel n. 2 del *Monitore Tecnico* del corrente anno è riportato il testo del progetto di legge sull'esercizio della professione d'ingegnere, di architetto e di perito agrimensore, con talune modificazioni che l'on. De Seta ha introdotto, in seguito ad osservazioni mossegli dallo stesso *Monitore Tecnico*, n. 36 dello scorso anno, nel progetto recentemente da lui ripresentato al Parlamento.

Le modificazioni fondamentali mirano a questi scopi: 1°. non inibire che chi lo voglia possa esercitare privatamente la professione dell'ingegnere, dell'architetto e del perito agrimensore anche senza essere munito di alcuna laurea o di alcun diploma; 2°. pure ammettendo che di regola l'Autorità giudiziaria debba scegliere i periti fra coloro che sono provvisti di laurea o di diploma, lasciare all'Autorità stessa la facoltà di scegliere, in via eccezionale, anche persone che non ne siano provviste, ma che abbiano notoria ed indiscussa competenza nelle questioni da risolversi; 3°. lasciare facoltativa la formazione dei singoli Consigli dell'Ordine, stabilendo che essa non possa avere luogo se non quando così voglia la maggioranza degli inscritti nell'Albo dell'Ordine di ciascuna provincia.

Sulla opportunità di queste modificazioni non riteniamo che sia il caso di intrattenerci, viste le discussioni lunghissime che già hanno avuto luogo in argomento. Certo con la legge così modificata, rimarranno indisturbati i moltissimi non laureati che si arrogano le funzioni di ingegnere e che sono sprovvisti di una speciale competenza individuale; e rimarrà, quale è stata finora, una irrisione la facoltà, che coi diplomi di laurea viene solennemente riconosciuta agli ingegneri, di esercitare l'ingegneria, dal momento che chi lo voglia può esercitarla con tutta tranquillità senza bisogno di alcuna concessione solenne.

E così pure, mercè la facoltà lasciata all'Autorità giudiziaria di scegliere come periti persone non diplomate, si potrà avere la sorpresa di imparare a conoscere un numero impreveduto di specialisti, perchè nessuno potrà imporre all'Autorità giudiziaria l'uso di una speciale bilancia per pesare quella dose di notoria ed indiscussa competenza che, secondo la nuova versione del progetto di legge, può supplire alla mancanza della laurea.

Ad ogni modo, ripetiamo, non è nostro intendimento discutere su queste modificazioni essenziali del progetto di legge. Intendiamo invece accennare ad un'altra modificazione che, sebbene secondaria, può avere qualche importanza per gli ingegneri addetti ad amministrazioni pubbliche, i quali, per quanto *impiegati*, sono sempre *ingegneri*.

La proposta di legge modificata aggiunge, alle altre condizioni necessarie per potere essere iscritti nell'Albo degli ingegneri ed architetti, la seguente: che si abbia la residenza abituale nella provincia al cui albo si vuole appartenere.

L'impiegato difficilmente ha la fortuna di vivere dove è nato e cresciuto e dove ha relazioni, interessi, aderenze; per solito anzi egli viene con frequenza sbalestrato da un luogo ad un altro e gli accade non di rado, specialmente se è ingegnere, di mantenersi estraneo alla vita dei paesi dove viene a trovarsi successivamente e dove si sente come straniero. Date queste condizioni, lo stabilire che non si possa essere iscritti se non nell'albo della provincia ove si ha la residenza, toglierebbe alla grande maggioranza degli ingegneri impiegati qualsiasi incitamento alla iscrizione.

D'altra parte, se male non ci apponiamo, la considerazione del *Monitore Tecnico* in omaggio alla quale l'on. De-Seta si è indotto ad aggiungere nel suo progetto la suaccennata condizione restrittiva è questa: che è necessario stabilire che l'iscrizione nell'uno piuttosto che nell'altro albo sia determinata in rapporto alla residenza abituale nella provincia alla quale l'albo si riferisce, quando si voglia accedere al concetto, sostenuto dallo stesso *Monitore Tecnico*, che l'istituzione del Consiglio dell'Ordine diventi un fatto reale solo quando lo voglia la maggioranza degli iscritti nell'albo di quella provincia.

Ora, francamente noi non sappiamo vedere come l'una cosa implichi la necessità dell'altra. Dovunque risiedano coloro che vengono iscritti nell'albo di una data provincia, potrà sempre ugualmente stabilirsi che il Consiglio dell'Ordine non si costituisca, se non quando così voglia la maggioranza degli iscritti.

Certamente, lasciando libera ad ognuno la scelta di iscriversi in un luogo piuttosto che in un altro, accadrà di vedere taluni albi (e naturalmente per primi quelli delle provincie dove è maggiore il movimento economico, industriale e commerciale), riempirsi di soverchio a scapito dell'influenza che nell'Ordine e nella costituzione del relativo Consiglio potrebbero esercitare gli ingegneri della provincia, se fossero soli. Ma una considerazione di questo genere è troppo in contrasto con quel convincimento liberale che ha spinto il *Monitore Tecnico* a proporre al De Seta le modificazioni da questo accettate, perchè si possa neppure momentaneamente supporre che esso abbia suggerito la suaccennata modificazione.

Pertanto, e appunto in omaggio a quei sentimenti liberisti che informano le altre modificazioni del disegno di legge, ci pare che debba essere lasciata a ciascuno la facoltà di iscriversi in quell'albo che più gli piaccia, naturalmente però in uno solo.

In un altro punto poi ci pare necessaria, sempre nell'interesse degli ingegneri impiegati e per rispetto alla loro libertà, una leggera modificazione o piuttosto una più esatta dizione del disegno di legge. L'art. 8 stabilisce che gli ingegneri, gli architetti ed i periti agrimensori in servizio presso quelle pubbliche amministrazioni che inibiscono loro l'esercizio della professione, saranno contrassegnati nell'albo colla qualifica di « impiegato ».

Ora, noi possiamo comprendere che una legge, come emanazione del Governo, possa stabilire garanzie per l'osservanza di disposizioni date dallo stesso Governo ai suoi impiegati; non comprenderemmo invece come una legge potesse assumere, di fronte ad amministrazioni non governative, una funzione di tutela per assicurare a queste, da parte degli impiegati che da esse dipendono, l'osservanza di speciali obblighi contrattuali.

Riteniamo adunque che il contrassegno di « impiegato » debba al caso, e se pure lo si ritenga necessario, essere riserbato negli albi agli impiegati dello Stato e che, conseguentemente, nel succitato art. 8, si debba in modo esplicito esprimere il concetto che la qualifica di « impiegato » deve contraddistinguere soltanto gli ingegneri, gli architetti ed i periti agrimensori in servizio presso quelle amministrazioni *governative*, le quali inibiscono loro l'esercizio privato della professione.

Gli altri impiegati e le loro amministrazioni dovranno pensare ciascuno per proprio conto, a regolare, ove occorra, caso per caso i loro reciproci rapporti.

Ing. F. Nardi.

***

Le disposizioni della nuova proposta di legge dell'on. De Seta, pare a me che possano soddisfare la grande maggioranza degli ingegneri, perchè se in essa non si riscontra una disposizione tassativa che vieti ai non laureati l'esercizio della professione, come è stabilito all'art. 3 della legge 8 giugno 1874 per gli avvocati e procuratori, bisogna tener conto della natura del tutto diversa delle due professioni e per la quale, nel nostro caso non è possibile nè equo il vietare ad un privato di costruire un fabbricato o di impiantare un opificio ricorrendo al sussidio di un pratico di sua fiducia, anzichè ad un ingegnere, sulla buona riuscita dell'opera e sulla sicurezza del personale impiegatovi, essendone implicata soltanto la sua responsabilità e l'interesse suo proprio.

A noi deve bastare che il pratico si presenti quale è di fatto senza attribuirsi un titolo che non ha per sorprendere la buona fede dei clienti.

Da parte mia sul progetto stesso troverei una sola lacuna, suggeritami da ciò che è avvenuto nell'Amministrazione dei Lavori Pubblici e segnatamente delle SS. FF., dove la naturale e dovuta superiorità dell'elemento tecnico è andata man mano assottigliandosi sino a far sparire, col titolo, ogni apparente distinzione fra essa e l'elemento amministrativo.

Crederei quindi opportuno che l'art. 9 fosse così completato:

« Analogamente, per quanto riguarda il proprio personale, « le pubbliche amministrazioni dovranno uniformare i loro « ordinamenti allo spirito della presente legge, per modo che « al disimpegno delle funzioni d'indole tecnica, la parte di- « rettiva sia riservata esclusivamente a personale tecnico « laureato ».

E con questa aggiunta a me pare che il progetto di legge possa riscuotere la generale approvazione di tutta la classe.

Ing. A. Dal Fabbro.

***

Un emendamento all'art. 8, più radicale di quello proposto dall' ing. Nardi, ci viene raccomandato da parecchi colleghi e a noi sembra di notevole importanza; esso dovrebbe mirare a raggiungere lo scopo di vedere tutti gli ingegneri italiani, sieno o no liberi professionisti, iscritti nell'albo; per la qual cosa occorrerebbe la formazione di albi provinciali per i liberi esercenti, e di un albo nazionale per gli ingegneri in servizio presso pubbliche amministrazioni da compilarsi per cura delle amministrazioni stesse e da comunicarsi ogni anno al Ministero di Grazia e Giustizia per la trasmissione alle Prefetture e ai Tribunali del Regno.

Di tale emendamento, come degli altri, ci faremo eco presso il relatore della legge on. De Seta.

LA DIREZIONE.

LE NUOVE LOCOMOTIVE GRUPPO 3601-3700 della R. M.

La Società delle Strade ferrate del Mediterraneo ha testè messo in servizio sulle sue linee 59 nuove locomotive gruppo 3601-3700 che, ad eccezione di un lotto di 10 macchine uscite dalle officine della « Società Austro-Ungherese delle ferrovie di Stato », vennero costruite dalle ditte Italiane « Ing. E. Breda », « Ansaldo e C. », e « Costruzioni meccaniche di Saronno ».

Le nuove locomotive (fig. 1), non differiscono molto nelle loro linee generali da quelle del gruppo 3801-3900 della stessa R. M. Le macchine di quest' ultimo gruppo, di cui quelle portanti i primi numeri, furono costruite nel 1894 in occasione dell' apertura all' esercizio della Varese-Portoceresio e della Roma-Viterbo, rappresentano la prima estesa applicazione del sistema *compound* alle locomotive delle ferrovie principali italiane, ed il servizio da esse prestato fu in breve riconosciuto così soddisfacente da spingere l' Amministrazione interessata a proporre negli anni susseguenti al Governo la costruzione di molte altre macchine dello stesso tipo. Esse infatti sommano a tutt' oggi a 69, la maggior parte delle quali provenienti dallo stabilimento Breda di Milano. Queste 69 locomotive sono del tipo *compound* a 2 cilindri con valvola d' incamminamento v. Borries automatica.

L'estensione data intanto da molte amministrazioni ferroviarie estere all'ingegnoso quanto semplice apparecchio Gölsdorf per lo incamminamento delle locomotive *compound* e il vedere che lo stesso v. Borries si dimostrava meno favorevole al suo tipo primitivo di valvola, e ne presentava una seconda in cui l'automatismo era completamente escluso, indussero la Mediterranea ad abbandonare il tipo di valvola automatica v. Borries, di manutenzione abbastanza costosa e non sempre di effetto pronto e soddisfacente, adottando invece l'apparecchio Gölsdorf.

Il sistema Gölsdorf è caratterizzato dalla mancanza d'un organo separato, destinato ad entrare in funzione all'atto dell' avviamento.

In una locomotiva a due cilindri, a semplice espansione, le posizioni delle manovelle più sfavorevoli per lo spuntamento sono quelle che corrispondono ai punti nei quali è cessata in uno dei cilindri l'introduzione.

I sistemi di incamminamento che introducono direttamente nella camera del cassetto del cilindro a bassa pressione il vapore della caldaia (a pressione ridotta approssimativamente nel rapporto inverso delle aree degli stantuffi dei due cilindri), e contemporaneamente, o intercettano la comunicazione fra il *receiver* e la camera del cassetto del cilindro *B P* (valvola del tipo applicato alle locomotive « Alessandro Volta » (¹) 3101-3200 e alle 3801-3900), ovvero mettono lo scarico del cilindro *A P* in comunicazione diretta con lo scappamento normale (valvola del tipo applicato alle locomotive 4501-4600) (²), hanno per effetto di mettere la locomotiva *compound*, durante l'avviamento, nelle condizioni d'una locomotiva a semplice espansione. Il diagramma degli sforzi tangenziali durante l'avviamento è allora (per esempio per una locomotiva gruppo 3801-3900, tipo analogo a quello in discorso), quello indicato in linea ombreggiata nella fig. 1 della Tav. III. Si nota che la dissimetria del diagramma è dovuta alla lunghezza finita della biella motrice.

Qualora non esistesse la valvola di intercettamento o di scambio, e quindi nel *receiver* si avesse anche durante l'avviamento la pressione della camera a vapore del cilindro *B P*, lo sforzo di avviamento sarebbe grandemente ridotto in causa della contropressione sullo stantuffo *A P*, come risulta dal diagramma in punto e tratto della stessa fig. 1, Tav. III. Furono però immaginate delle speciali disposizioni per ovviare a questo inconveniente: una delle più semplici è la Gölsdorf applicata alle locomotive 3601-3700.

Si osserva in primo luogo che se la fine della introduzione nel cilindro *A P* avviene in una posizione delle manovelle tale che in essa il momento dello sforzo esercitato dal vapore

Fig. 1.

(¹) Vedi *Rivista delle strade ferrate*, anno 1901, pag. 87.
(²) Vedi id. id, id. 1903, pag. 55.

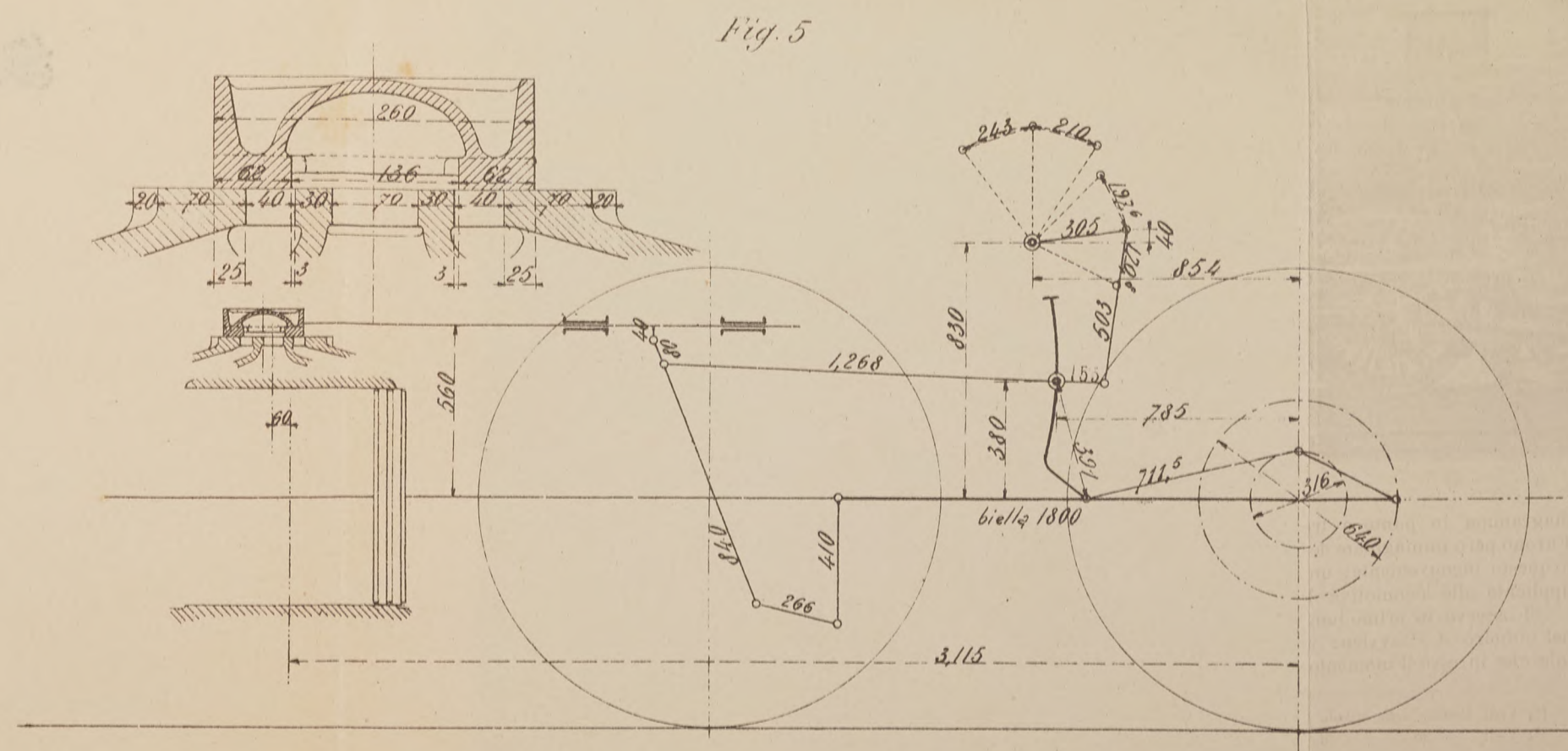
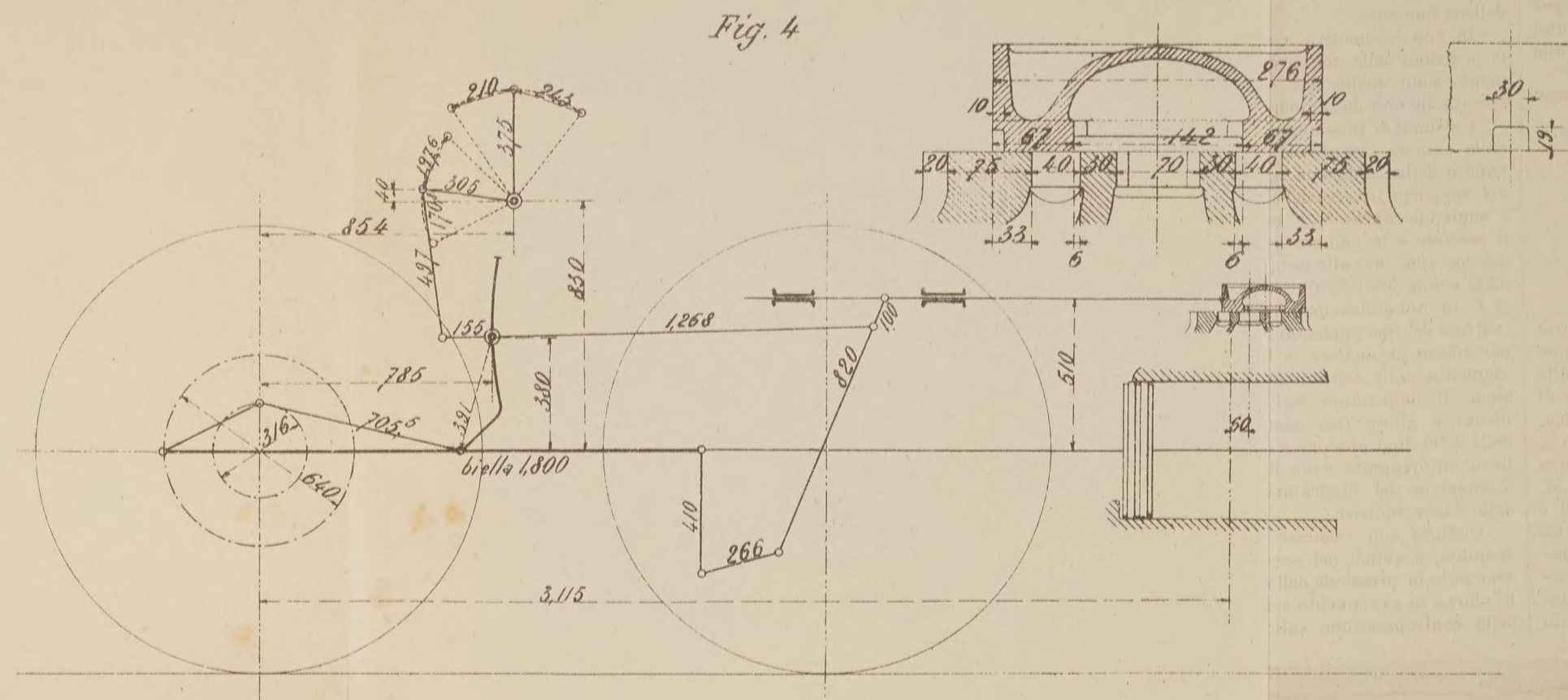
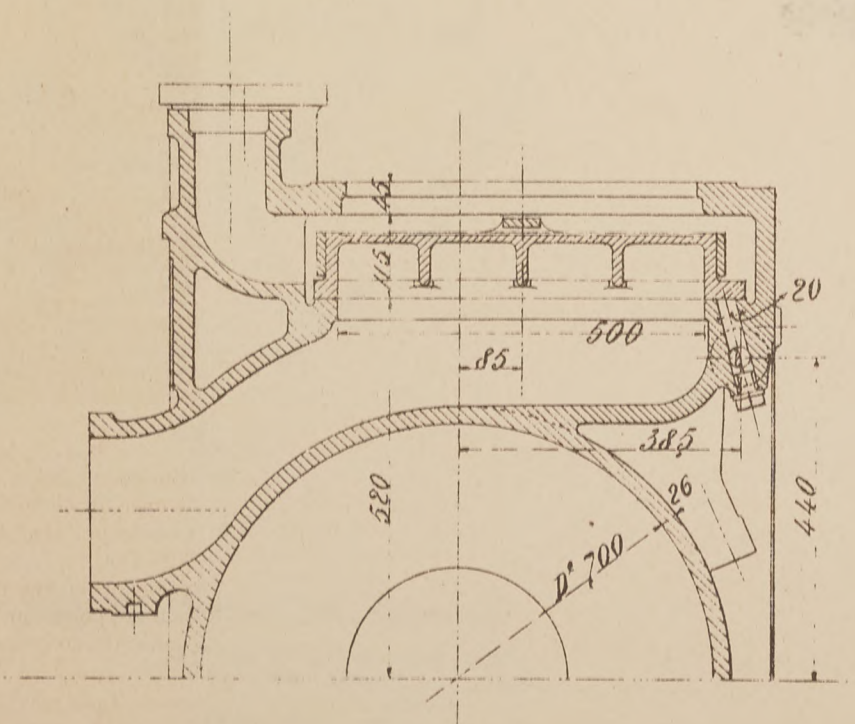
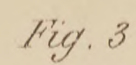
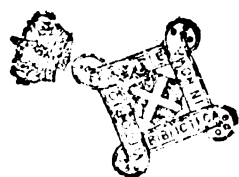
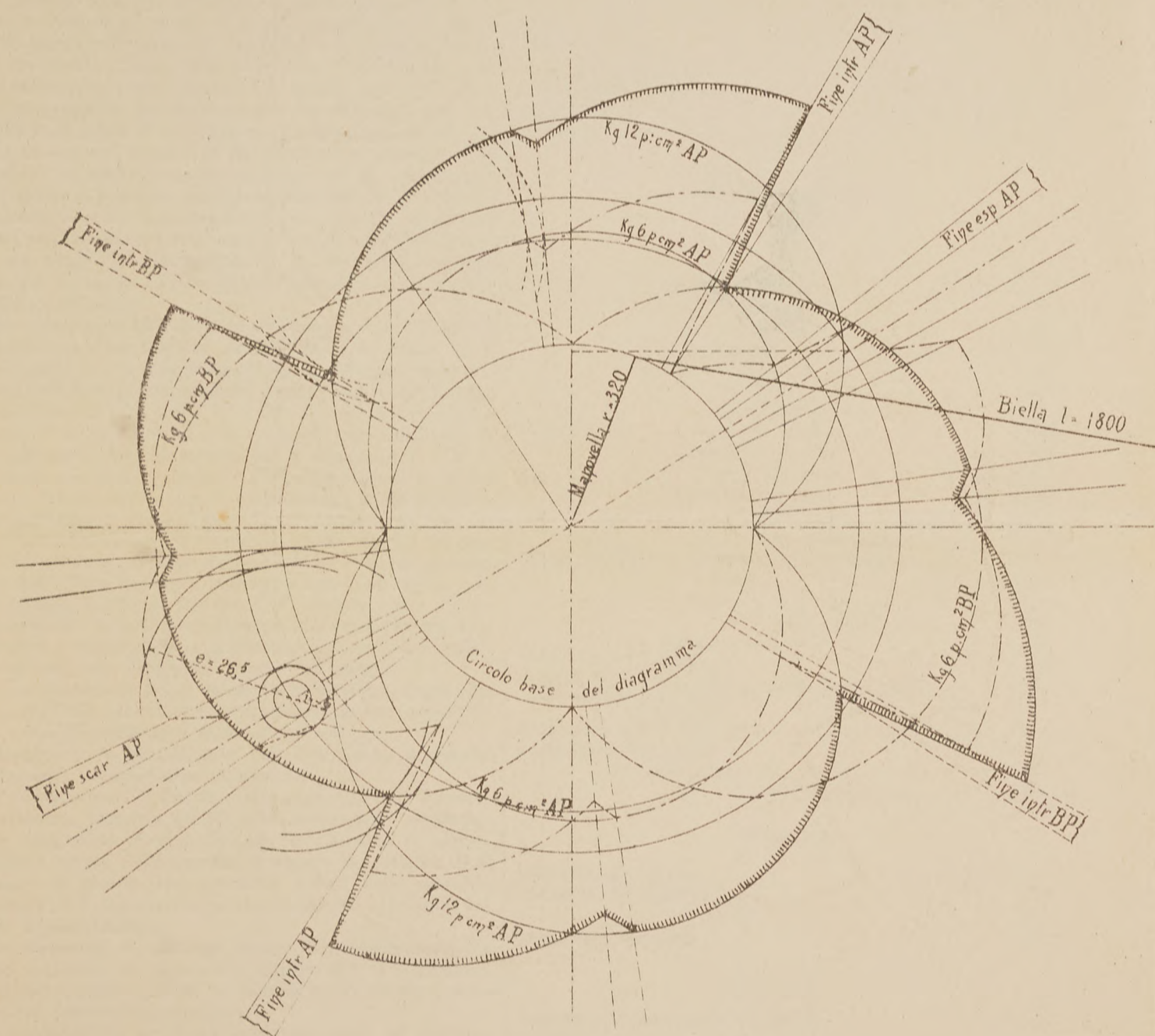
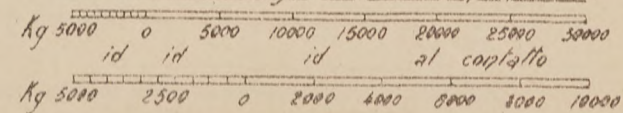
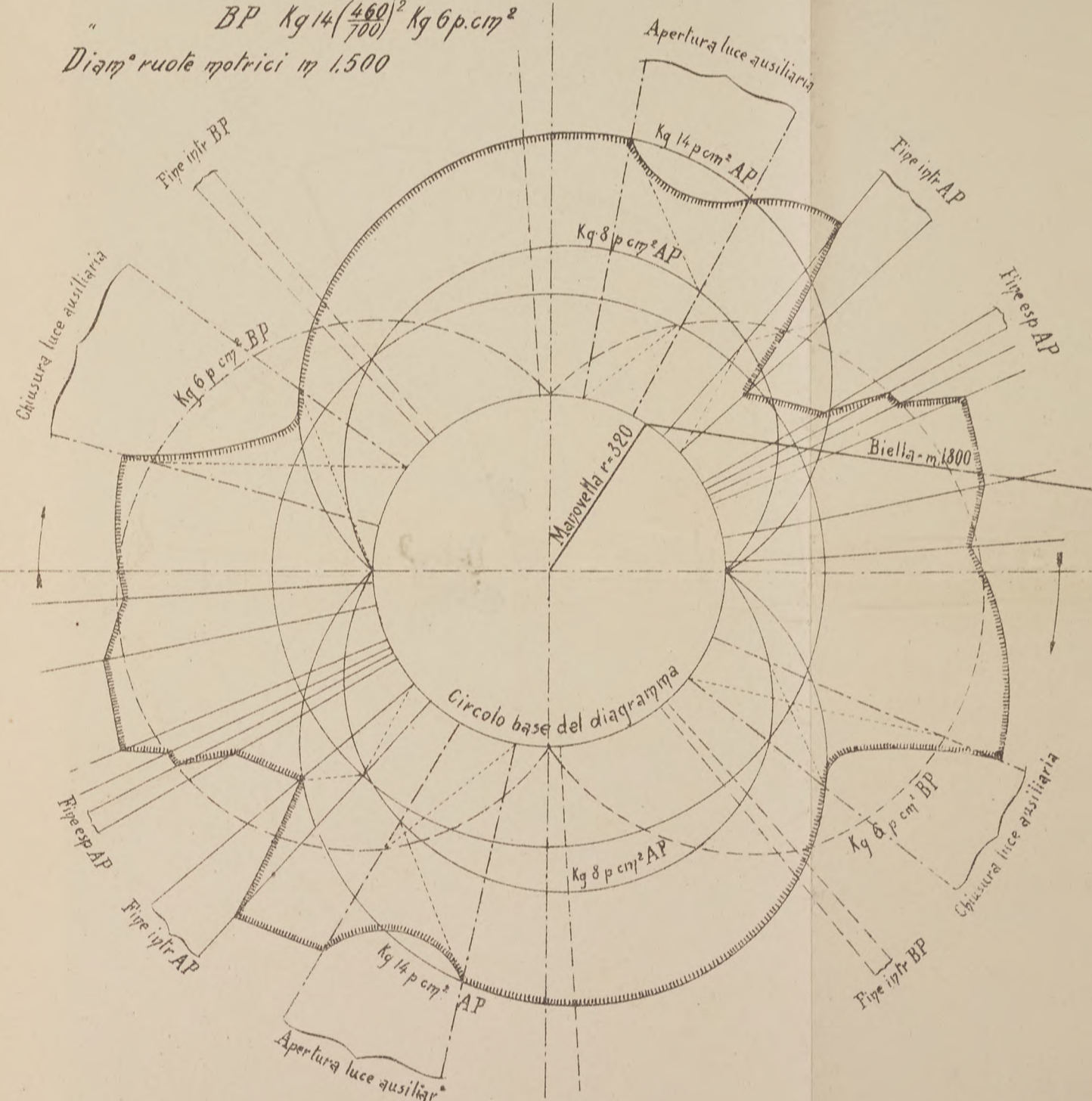



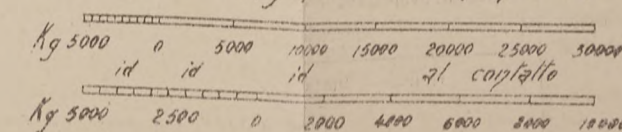
Fig. 4
Fig. 3
Fig. 5
Alla cupoletta di vapore della caldaia
al cilindro ed alla pressione
biella 1,800
biella 1800
3,115
1,268
854
785
316
640
266
410
380
830

Diagram° sforzi tangenziali

Cilin° AP
" BP
Risultante { senza / con } Contropressione sullo stantuffo Cilin° AP

Scala sforzi tangenziali alla manovella

Kg 5000 0 5000 10000 15000 20000 25000 30000
id id id al contatto
Kg 5000 2500 0 2000 4000 6000 8000 10000

Diagram° sforzi tangenziali

Cilin° AP
" BP
Risultante

Scala sforzi tangenziali alla manovella

Kg 5000 0 5000 10000 15000 20000 25000 30000
id id id al contatto
Kg 5000 2500 0 2000 4000 6000 8000 10000

sullo stantuffo *B P* sia abbastanza grande, si potrà avere un sufficiente sforzo di avviamento anche senza impedire che il vapore che riempie il *receiver* eserciti pressione resistente sullo stantuffo *A P*. L'esperienza prova che per queste posizioni delle manovelle l'avviamento si fa ancora abbastanza bene, purchè la effettiva introduzione massima sia prossima a 0,90 della corsa dello stantuffo.

Per evitare contropressioni dannose sarebbe desiderabile che l'ammissione del vapore nel *receiver* avvenisse precisamente per le posizioni nelle quali finisce l'introduzione nel cilindro *A P*, e cessasse per quelle nelle quali lo sforzo che può esercitare il solo cilindro *A P*, senza contropressione, è maggiore di quello che possono esercitare insieme il cilindro *A P* con contropressione ed il cilindro *B P*. Queste condizioni potrebbero essere soddisfatte quasi completamente facendo uso di organi speciali di ammissione del vapore nel *receiver*, opportunamente collegati col meccanismo di distribuzione.

Nel sistema Gölsdorf invece la introduzione ausiliaria nel *receiver* è ottenuta per mezzo di due luci ausiliarie *a a* (fig. 3, Tav. IV), aperte nello specchio del cilindro *B P*, collegate per mezzo del canale *b* e del tubo *c* col tubo d'introduzione del vapore nella camera del cassetto *A P*. Queste luci cominciano ad aprirsi quando la distribuzione si trova nella posizione corrispondente al grado d'introduzione di 0,60 circa; quindi non entrano in azione durante il funzionamento normale della locomotiva. Le loro dimensioni sono poi tali da ridurre convenientemente la pressione del vapore della caldaia. Con questa disposizione, che ha il vantaggio di una grande semplicità, non sono soddisfatte completamente le condizioni esposte sopra, ma, come risulta dal diagramma fig. 2, Tav. III, si ha pur sempre uno sforzo di avviamento sufficiente in tutte le posizioni delle manovelle.

Nelle locomotive 3601-3700 si ha sempre una maggiore introduzione di circa 0,10 nel cilindro *B P* che venne ottenuta su queste locomotive assegnando un differente rapporto ai bracci delle leve di composizione, come risulta dagli schemi della distribuzione (fig. 4 e 5, Tav. IV). Per tal modo la detta differenza si estende fino ai gradi massimi, che risultano di 0,83 e 0,89 circa, rispettivamente per il cilindro *A P* e *B P*.

Affinchè anche nel cilindro *A P* si abbia il grado massimo d'introduzione necessario *per lo spuntamento*, il ricoprimento esterno è ridotto di mm. 10 per una lunghezza di mm. 30 (fig. 4, Tav. IV). In corrispondenza a questa regione del cassetto l'introduzione massima del cilindro *A P* è così portata a circa 0,87. Però il piccolo passaggio aperto al vapore con questo intaglio è efficace solo per l'avviamento e per piccolissime velocità: durante il funzionamento normale la influenza dell'intaglio è trascurabile, e la distribuzione avviene normalmente in base alle dimensioni esterne del cassetto.

La comunicazione fra il *receiver* e la camera di vapore del cilindro *B P* non essendo mai interrotta, su queste locomotive si può usare liberamente il freno a controvapore.

Riassumendo le particolarità che distinguono il sistema di avviamento Gölsdorf sono le seguenti:

1° meccanismo di distribuzione capace di dare introduzione massima prossima a 0,90 della corsa dello stantuffo;

2° ammissione diretta, durante l'avviamento, di vapore a pressione ridotta nella camera di vapore del cilindro *B P* per mezzo di piccole luci ausiliarie aperte nello specchio del cassetto *B P*, che sono scoperte al momento opportuno dal cassetto di distribuzione;

3° mancanza di qualsiasi organo di intercettamento fra *receiver* e camera di vapore del cilindro *B P* e in generale di qualsiasi organo speciale in movimento destinato a funzionare nel periodo d'avviamento.

Ne consegue che per il maneggio per parte del macchinista, la locomotiva *compound* con avviamento Gölsdorf non differisce da una locomotiva ordinaria se non per il differente grado d'introduzione necessario per sviluppare la stessa potenza.

Così pure la regolazione della distribuzione si fa ad anticipazioni lineari costanti, come quella della distribuzione Walshaert d'una locomotiva ordinaria.

Circa il servizio effettuato da queste macchine non è possibile ancora avere notizie precise essendo esse da poco tempo in attività. Soltanto in via di massima possiamo dire che tanto per la stabilità nell'andatura, anche a velocità elevata, quanto per lo sforzo di trazione utilizzato, queste locomotive hanno dato finora ottimi risultati nei vari depositi cui vennero assegnate: e la miglior prova di ciò si ha nel fatto che il Governo ha già autorizzato la costruzione di altre 30 locomotive di questo gruppo. Esse vengono infatti adibite a servizi misti soddisfacendo pienamente alle esigenze anche con carichi elevati. Alle prove con 320 tonn. di carico e sulla salita del 10 $^{0}/_{00}$ esse raggiunsero e mantennero con materiale da treni merci la velocità di 30 km. senza difficoltà alcuna, e incamminandosi prontamente. Omettiamo, per brevità, ulteriori dettagli su queste locomotive, non presentando esse, all'infuori del meccanismo di distribuzione, sul quale appunto abbiamo insistito, particolarità costruttive che le differenzino sostanzialmente dalle altre locomotive in servizio sulle nostre ferrovie.

Diamo però qui appresso le loro dimensioni principali e la tabella della distribuzione. Queste macchine sono provvedute di un tender a 3 assi di tipo ordinario con una capacità di 12 m³ di acqua e 3,5 tonn. di carbone.

Teniamo da ultimo a ringraziare vivamente l'Amministrazione della Mediterranea che autorizzò la nostra « Ingegneria » a riprodurre i dati relativi a questa locomotiva recentemente costruita, dati che interesseranno certamente i nostri colleghi.

DIMENSIONI PRINCIPALI.

Caldaia.

Focolaio — Lunghezza in alto	m.	1,800
» Larghezza »	»	1,099
» » in basso	»	1,024
» Altezza media	»	1,389
» Spessore della piastra tubolare	»	0,028
» » del cielo	»	0,018
» » delle altre piastre	»	0,0165
Portafocolaio — Lunghezza esterna	»	2,040
» Larghezza in alto	»	1,366
» » in basso	»	1,210
» Spessore del cielo	»	0,020
» » della piastra anteriore	»	0,017
» » delle altre piastre	»	0,0165
Corpo cilindico — Diametro interno della grande viera	»	1,333
» Spessore delle viere	»	0,017
» » della piastra tubolare	»	0,025
Tubi bollitori di acciaio (ad alette) — Diametro esterno	»	0,070
» Spessore	»	0,0028
» Lunghezza fra le piastre tubolari	»	3,800
» Quantità	N.	92
Lunghezza totale compresa la camera a fumo	m.	7,035
Superficie della griglia	m²	1,80
» di riscaldamento del focolaio	»	9,45
» » dei tubi (interna) [1]	»	140,54

Meccanismo.

Interasse dei cilindri	m.	2,080
Diametro del cilindro A. P.	»	0,460
» » » B. P.	»	0,700
Corsa degli stantuffi	»	0,640

Telai ed assi.

Scartamento interno dei longheroni	m.	1,240
Spessore » » »	»	0,025
Scartamento fra il 1° ed il 2° asse	»	1,900
» » 2° » 3° »	»	1,700
Diametro delle ruote al contatto	»	1,500
Scartamento fra le faccie interne dei cerchioni	»	1,360
Larghezza dei cerchioni	»	0,140
Diametro dei fusi	»	0,190
Lunghezza dei fusi	»	0,250

---

[1] Computando per intero lo sviluppo della sezione interna.

Altezza dell' asse della caldaia sul piano del ferro m. 2,200
» » dei respingenti » » » 1,025
» del camino sul piano del ferro . . . . » 4,200
Lunghezza totale della macchina, compresi i respingenti. . . . . » 8,683

Lunghezza totale della macchina, col tender, compresi i respingenti . . . . m. 14,718
Scartamento degli assi estremi (macchina e tender) » 10,400
Peso della macchina a vuoto. . . . . kg. 40,500
» » » in servizio. . . . . . . » 45,000

TABELLA DELLA DISTRIBUZIONE

CILINDRO AD ALTA PRESSIONE

Diametro del cilindro . . . . mm. 460
Corsa dello stantuffo . . . . » 640
Lunghezza della biella motrice. . . . . . . » 1800
Corsa della manovella eccentrica . . . . . . » 316
Lunghezza dell'asta d'eccentrico . . . . . . » 705,5
Raggio del settore . . . . » 1268

Lunghezza dell'asta del corsoio . . . . mm. 1268 + 155
Lunghezza delle due parti dell'asta di compressione . . . . » 100 + 820
Ricoprimento esterno . . . . » 33
Ricoprimento interno . . . . » — 6
Larghezza delle luci d' introduzione . . . » 40

Avanzo lineare		Apertura massima della luce		CORSA FATTA DALLO STANTUFFO								OSSERVAZIONI
				al principio dell'espansione		al principio dell'anticipazione alla scarica		alla fine della scarica		al principio dell'anticipazione all'introduzione		
post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	
mm.		mm.		%		%		%		%		
MARCIA AVANTI												
5 1/2	5 1/2	5 1/2	5 1/2	6 1/2	8 1/2	41	45	60	58	92	94	Punto morto.
5 1/2	5 1/2	7 1/2	8	21	25	59	62	75	72	99	97 1/2	
5 1/2	5 1/2	9 1/2	10 1/2	31	34 1/2	65	68 1/2	80	78	99	98	
5 1/2	5 1/2	12 1/2	13 1/2	40	42	70 1/2	73	83 1/2	81	99	99	
5 1/2	5 1/2	17 1/2	18	50	52	76 [illegible]	78 1/2	87 1/2	85	99 1/2	99	
5 1/2	5 1/2	24 1/2	25	60	62	81	83	91	89	99 6/10	99 6/10	
5 1/2	5 1/2	35 1/2	33 1/2	70	71	84 1/2	88	93	91	99 3/4	99 3/4	
5 1/2	5 1/2	40 + 20	40 + 12 1/2	82 - 87	81 1/2 - 88	92 1/2	93	96	95	99 1/10	99 9/10	Tutta marcia avanti.
MARCIA INDIETRO												
5 1/2	5 1/2	5 1/2	5 1/2	6 1/2	9	40	44 1/2	60	55 1/2	94 1/12	91 1/2	Punto morto.
5 1/2	5 1/2	7 1/2	8 1/2	20 1/2	25	59 1/2	63 1/2	77	74	98 1/2	97 1/2	
5 1/2	5 1/2	9 1/2	10 1/2	30	34	68	70	82	79	99	98 1/2	
5 1/2	5 1/2	12 1/2	13	40	43	73	75	85	83	99 1/2	99	
5 1/2	5 1/2	16	17	50	54	78	80	88	86	99 1/2	99 1/2	
5 1/2	5 1/2	21 1/2	22	60	63	82	84	91	89	99 1/2	99 1/2	
5 1/2	5 1/2	30	30 1/2	70	73 1/2	87	89	93	92	99 3/4	99 3/4	
5 1/2	5 1/2	40 + 13	40 + 16	83 - 87	85 1/2 - 89	93	94	97	96	99 9/10	99 3/10	Tutta marcia indietro.

NB. — I gradi di introduzione sottolineati sono ottenuti mediante intagli nel piede del cassetto.

CILINDRO A BASSA PRESSIONE

Diametro del cilindro . . . . mm. 700
Corsa dello stantuffo . . . . » 640
Lunghezza della biella motrice . . . . . . » 1800
Corsa della manovella eccentrica . . . . . . » 316
Lunghezza dell'asta d'eccentrico . . . . . . » 711,5
Raggio del settore . . . . » 1268

Lunghezza dell'asta del corsoio. . . . . mm. 1268 + 155
Lunghezza delle due parti dell'asta di compressione . . . . » 80 + 840
Ricoprimento esterno . . . . » 25
Ricoprimento interno . . . . » — 3
Larghezza delle luci d' introduzione . . . » 40

Avanzo lineare		Apertura massima della luce		CORSA FATTA DALLO STANTUFFO								OSSERVAZIONI
				al principio dell'espansione		al principio dell'anticipazione alla scarica		alla fine della scarica		al principio dell'anticipazione all'introduzione		
post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	post.	ant.	
mm.		mm.		%		%		%		%		
MARCIA AVANTI												
5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	9	10	45	47	57	55	92	91	Punto morto.
5 1/4	5 1/4	8	8	29	33	65	67	75	74	98	98	
5 1/4	5 1/4	10 1/2	10 1/2	41	42	71	73	81	80	98 1/2	98 1/2	
5 1/4	5 1/4	14	14	51	51 1/2	78	79	84	83	99	99	
5 1/4	5 1/4	19 1/2	19 1/4	61	61 1/2	83	84	88	87	93 1/2	99 1/2	
5 1/4	5 1/4	27 1/2	25 1/2	70 1/2	70 1/2	87	88	92	91	»	»	
5 1/4	5 1/4	39 1/2	35	78 1/2	78 1/2	91	92	95	94	»	99 3/4	
5 1/4	5 1/4	40+23 1/2	40+14 1/2	88	88	96	97	98	97	99 9/10	99 5/10	Tutta marcia avanti.
												Luce ausiliaria. ant. post. Principio apertura % 3/4 1 Completa » » 5 1/2 7 Principio chiusura 69 68 Completa » » 80 1/2 78 1/2
MARCIA INDIETRO												
5 1/4	5 1/4	5 1/4	5 1/4	8 1/2	10	43	46	56 1/2	53	92	90 1/2	Punto morto.
5 1/4	5 1/4	8	8	28 1/2	31 1/2	68	69	77 6/2	75	98	98	
5 1/4	5 1/4	10 1/4	10 1/2	40	44	73 1/2	77	84	81	98 1/2	98 1/2	
5 1/4	5 1/4	13 1/4	13 1/2	50 1/2	54	78 1/2	81 1/2	86 1/2	85	99	99	
5 1/4	5 1/4	17	17 1/2	60 1/2	64	83	85 1/2	89 1/2	88	99 1/2	99 1/2	
5 1/4	5 1/4	23	28 1/2	69 1/2	72	87	89	92	91	99 1/2	99 1/2	
5 1/4	5 1/4	32	33	78	80 1/2	91	92	94 1/2	94	99 9/10	99 8/10	
5 1/4	5 1/4	40 + 15	40 + 19	88	90	95	96	97 1/2	97	99 8/10	99 9/10	Tutta marcia indietro.
												Luce ausiliaria. ant. post. Principio apertura % 3/4 4 1/4 Completa » » 7 8 Principio chiusura » 66 72 Completa » » 79 1/2 83

I. V.

UNA VISITA ALLE FERRIERE DI DONGO

Nel campo della produzione metallurgica italiana, che non è seconda per valore, se non per mole di impianti, alle migliori estere, non è chi non conosca le ferriere di Dongo, sul ramo settentrionale del lago di Como, antica e forte industria colà creata dai Rubini, una delle più benemerite discendenze di pionieri del lavoro che vanti quella severa e pur così incantevole regione.

Ciò che forse è meno noto è l'alto grado di moderno perfezionamento industriale, a cui salirono quelle officine di fusione e lavorazione del ferro, per opera del loro attuale capo e proprietario, l'on. ingegnere Giulio Rubini, deputato di Dongo, e nome caro alla scienza ed al paese. Ed è ciò che mi spinse, per ragioni di studio, a visitarle, persuaso che ne avrei tratto ammaestramento e conforto nel giudicare di ciò che la nuova Italia sa essere, non più solo nelle arti e nel movimento dei forestieri, ma nella evoluzione dei più fecondi e potenti mezzi di primato industriale.

E dico subito che la mia aspettazione non fu delusa.

***

La prima impressione di chi percorre quelle officine è di trovarsi in presenza di un organismo fattivo e completo, di tutta la serie di operazioni meccaniche che costituiscono la grande metallurgia del ferro.

Dalla studiata miscela del metallo originario, che i successivi processi di fusione, di riduzione e di lavorazione, convertiranno a profitto del consumo industriale, agli alti forni Siemens che ne iniziano il trattamento; dai multipli e poderosi laminatoi che lo avvolgono fra le loro spire, e la cui precisione e progressione non è superata che dalla abilità sicura degli operai che ne regolano il funzionamento, ed accolgono e dominano fra le loro mani incallite le lunghe volute di fuoco in cui esso si dibatte, agli ordinati procedimenti di raccolta e di ripartizione delle lamine, prodotte secondo tutta la vasta gamma dei tipi voluti in commercio; dai motori idraulici, calcolati e costruiti secondo i più odierni criteri di rendimento e di eliminazione delle resistenze passive, a tutta la intera famiglia delle macchine-utensili più perfezionate; dai magli che, col minimo sforzo, plasmano il masso metallico sottoposto, come lambiscono un fuscello posto sulla incudine,

alle forbici meccaniche che recidono a freddo quadri da 100 mm. e lamiere da 40; tutto in quei nuovi e vasti cantieri aggiunti, come negli antichi ampliati e rimodernati, è impiantato con così razionale disposizione, e con così geniali innovazioni, da rivelare subito la mente superiore ed il sicuro criterio tecnico di chi vi presiede.

Nè impressione meno favorevole vi destano i procedimenti impiegati e il partito che si seppe trarre dai notevoli dislivelli del suolo che, in quella regione montuosa, circonda la spianata su cui si ergono le officine per elevare all'altezza di questa il combustibile e il minerale greggio approvigionati al suo piede, dalla riva del lago, e per estradare in modo reciproco le scorie, e i materiali di scarto, residuali dalla fusione e dalla lavorazione.

Eguale vivo interesse desta la perfetta organizzazione delle maestranze, che scaricano, dalla ristretta rada di Dongo, quel minerale e quel combustibile, fatti poi salire alle ferriere, e lo ricaricano, trasformato in pesanti verghe, lamiere ed altri ferri lavorati, sui trasporti lacuali che fanno capo a Como; tutto ciò con una regolarità, con una destrezza, ed insieme, con una economia di tempo e di spesa, da destare invidia alle più esperte maestranze dei maggiori porti conosciuti.

Cosicchè, solo per così meditato e perfetto ordinamento delle varie operazioni che sono connesse con la grande industria del ferro, l' on. Rubini ha risolto il non facile problema economico di neutralizzare, negli effetti della bilancia commerciale, i maggiori oneri di duplice carico e scarico, che gravano i suoi prodotti, per la mancanza di un collegamento ferroviario fra Como e la riva settentrionale del lago.

* * *

Ma non è soltanto per gli evoluti caratteri generali di impianto e di funzionamento, testè accennati, che le ferriere di Dongo rappresentano, nella loro sfera di azione, uno dei più notevoli stabilimenti metallurgici d'Italia, bensì anche per l'esempio e l' incitamento che esse offrono al tecnico ed all'industriale, nello studio e nella applicazione di provvide e audaci innovazioni in quegli stessi apparecchi che sviluppano e trasmettono la forza motrice, sotto la marca di fabbica dei nomi più riputati nel campo delle invenzioni meccaniche.

Il Rubini, fra i varî tipi di motori idraulici che applicò e pose in azione simultanea nelle sue officine — differenziandoli per ogni caso di forza da generarsi — scelse pure la turbina Girard; la quale, come è risaputo, acquistò, fino dal suo primo e non recente apparire, grande notorietà e diffusione nelle industrie, non solo espellendo quasi interamente le antiche ruote idrauliche, ma sostituendosi con crescente favore alle stesse turbine Fourneyron, Jonval, Fontaine, che prima tenevano il campo, recando al suo autore la fama, finora non contrastata, di avere generalizzato l'uso delle turbine col renderle applicabili anche ai corsi d'acqua di portata variabile.

Ma l'on. Rubini, analizzandone l'impiego e l'azione, rilevò - ed assunse a principio - che nelle turbine a libera deviazione, come la turbina Girard, l'acqua che in esse scorre liberamente sulle palette della ruota mobile, o ricettore, seguendo il moto iniziale determinato dalla pressione, e secondo la direzione iniziale impressa dalle palette direttrici del distributore, non sposta la ruota mobile e non ne riempie totalmente i vari condotti, nè d' altronde lo potrebbe, perchè essa è libera di scendere per la sua via, salvo che la forma poco adatta del ricettore non la obblighi ad urtare contro le sue pareti, cioè a perdere inutilmente una parte della forza viva. Quindi - fuori che in questo caso, certamente lamentabile - essa non ubbidisce al suo moto rotatorio.

Ora la soluzione del problema sta appunto nel costruire la ruota mobile in modo che questo caso lamentato non avvenga.

E ciò il Rubini trovò potersi ottenere con due mezzi; o con uno svasamento tutto esterno ed esagerato dell'anello della turbina, ed uno sbieco egualmente esagerato dell'ultimo elemento della paletta mobile, quando si voglia dare al primo elemento della generatrice delle palette una disposizione *radiale*, come generalmente si praticò finora, nelle turbine Girard; oppure, volendo evitare queste due esagerazioni, con una disposizione *non radiale* del primo elemento e dell'ultimo, reciprocamente sbiechi in senso opposto.

In altri termini, e per evitare torsioni inutili della falda fluida, le quali si traducono in inutili e nocive perdite di forza viva, l'on. Rubini vide che il quesito da risolversi era di foggiare la paletta della ruota mobile in modo che la sua superficie *gobba*, combinata col moto proprio della ruota stessa, generasse effettivamente, nel suo movimento, una superficie *cilindrica*, svasantesi dall'alto al basso in senso radiale, ed in corrispondenza con la velocità sempre minore dell'acqua, a misura che essa scende nella turbina. E ne immaginò la soluzione con le due disposizioni suaccennate, che realizzano entrambe il massimo effetto utile della falda fluida.

* * *

Ma il Rubini osservò inoltre, che anche la direttrice su cui si appoggia la generatrice rettilinea per generare la paletta, può essere curvata secondo una legge razionale, anzichè secondo un arco di circolo, come empiricamente si pratica. Onde egli adottò due nuove soluzioni: la curva corrispondente ad una perdita eguale di *forza viva* nella discesa, oppure quella corrispondente ad una perdita eguale di *velocità*, ritenendo però preferibile la prima.

Dato dunque che la falda fluida si deve muovere liberamente, che essa, in fatto, descrive una superficie cilindrica a generatrici orizzontali, simmetricamente tagliata dal piano verticale tangente all'arco mediano di circolo della ruota mobile, in quel punto in cui il filetto d'acqua mediano *entra* nella turbina, apparve manifesto all'on. Rubini — e lo è infatti — che la forza centrifuga, su cui le teorie idrauliche fondarono sino ad ora il funzionamento della turbina Girard, è assolutamente fuori di causa, in quanto riguarda l'acqua stessa, che *non partecipa* al movimento rotatorio.

Non è chi non veda quale importanza abbiano, per il tecnico e per l'industriale, questi risultati a cui l'on. Rubini fu condotto dalla sua acuta analisi teorica e sperimentale delle cause che modificano il principio e l'applicazione delle turbine Girard, e di quanto interesse sia la conseguente innovazione che egli ideò e adottò nella costruzione di essa, per uso delle sue ferriere.

E da ciò comprendesi facilmente come l'uomo eminente che investiga, e scopre, e rettifica, con tanta sicurezza di osservazione e di calcolo, le ragioni di errore, e di inadeguato rendimento in apparecchi che pure segnarono un considerevole passo avanti nel progresso delle scienze meccaniche e idrauliche, sia salito in così meritato nome anche nelle scienze di Stato; poichè i criteri da cui dipendono il prosperare e il progredire di una grande industria non sono dissimili da quelli che debbono governare le pubbliche amministrazioni, per assiderle su basi non fallaci.

Qui potrei porre termine a queste rapide impressioni, che trassi dalla mia visita alle ferriere di Dongo, in cui l'animo si eleva alla più sicura fede nelle sorti della metallurgia nazionale, meglio forse promossa dalla esistenza e dallo augurabile propagarsi di stabilimenti consimili, che dal vagheggiare colossali impianti regionali, a cui difficilmente, da noi, è bastevole la iniziativa privata.

Ma non voglio lasciare inosservato un altro fatto da me colà rilevato, e che, sebbene di ordine diverso, non ha tuttavia, nelle presenti condizioni del lavoro in Italia, minore importanza. Le officine di Dongo occupano 450 operai, e questi finora non punse febbre 'alcuna di agitazioni o di coalizioni insoddisfatte. La casa avita dei Rubini siede fra il lago e le ferriere, e sembra irradiare su di essi un vincolo di amore e di solidarietà, come su di una sola e comune famiglia.

Ing. LEONARDO CARPI.

RIVISTA TECNICA

COSTRUZIONE ECONOMICA DEI LARGHI PONTI IN PIETRA.

L'ing. Séjourné ha un importante articolo sulla *Revue Générale des chemins de fer* riguardante un nuovo sistema di costruzione dei ponti in muratura, di notevole larghezza. Lo riassumiamo brevemente.

In una grande opera in muratura, i materiali sono in generale sottoposti a degli sforzi inferiori a quelli che impunemente potrebbero sopportare. Le volte di 40 m. di Prarolo e Maretta (linea Alessandria-Genova) per es. sono state costruite nel 1851-52 con mattoni che si rompono sotto la pressione di kg. 54,74 per cmq. Al passaggio di due treni la pressione media in chiave raggiunge solo il valore di kg. 12,51 per cmq., e la pressione massima 25 kg., ossia il 46 % del carico di rottura dei mattoni stessi. L'arco fatto per esperimenti a Souppes ha fornito dati preziosi, finora ben poco messi a profitto. Era di m. 37,881; freccia $^1/_{1,78}$; raggio m. 85,496; in pietra da taglio rompentesi a kg. 455 in media per cmq. e malta di cemento con dosatura di 750 kg.; giunti da 12 mm. La contro-chiave, diminuita allo scalpello, resisteva ancora ad una pressione di 399,66 kg. per cmq. e non si ruppe che a kg. 468,57 per cmq. ossia sotto lo stesso carico di rottura della pietra.

Per le opere metalliche il rapporto tra il carico di sicurezza e il carico di rottura è di $^{18}/_{100}$ per le funi dei ponti sospesi e $^{27}/_{100}$ per le travi maestre di oltre 80 m. d'apertura. Ma, per i ponti in pietra, al contrario di ciò che accade nei ponti metallici, il sopraccarico mobile è insignificante di fronte al peso morto.

Fig. 2.

In seguito ad altre considerazioni viene a stabilire la possibilità di ridurre il volume dei materiali di un ponte di larghezza data, e ciò costruendo in luogo di un'opera unica, due ponti, riuniti in testa con un pavimento in cemento armato. poscia l'A. illustra due ponti recentemente costruiti con questo sistema. I materiali della parte centrale del ponte essendo male utilizzati, vengono sostituiti da un pavimento leggero il cui coefficiente di lavoro è il massimo ammissibile.

I due ponti citati sono quello di « Adolfo » a Lussemburgo (1899-1902) e quello *des Amidonniers* a Tolosa, incominciato nel 1904 e che sarà ultimato nel 1907.

Ecco le dimensioni principali del primo: apertura in alto m. 72, alle fondazioni m. 84,65. Altezza della massicciata sul talweg m. 44.

In realtà sono due ponti paralleli, della larghezza di m. 5,25 ciascuno in testa, possi ad un intervallo di m. 6,00 fra loro; intervallo coperto da un pavimento in cemento armato. La larghezza totale in testa dell'opera è dunque di m. 16,50. Le volte si sono fatte una dopo l'altra, servendosi della stessa armatura, fatta scorrere dalla prima alla seconda.

Il costo è stato di L. 1 500 000, spendendo circa 250 000 lire di meno che se il ponte fosse stato costruito pieno (fig. 2).

Fig. 3.

Più ardito è il ponte detto degli Amidonniers a Tolosa, sulla Garonna, ancora in costruzione.

Consta di 5 archi elittici (fig. 3), ribassati a un po' più di $^1/_4$ della corda di m. 46 il centrale; 42,00 i due immediatamente laterali e 38,50 i due estremi. La larghezza in testa dei due ponti gemelli è di m. 8,25 ciascuno. La totale fra l'interno dei due parapetti è di m. 16,00; il vano fra le due facce interne è di m. 10,00 (fig. 4). Un pavimento in cemento armato, chiude il vano alla parte superiore. Costerà vicino ad 1 000 000 di lire, col risparmio di circa 800 000 lire rispetto ad un ponte pieno, vale a dire poco meno di $^1/_2$, il che rappresenta una economia notevole.

Con questo dispositivo si è elevato il lavoro in chiave medio da 18 a 24 kg., massimo da 36 a 48, e dal 5 al 10 % la parte dovuta al sopraccarico.

Fig. 4.

L'A. termina consigliando di trarre ancora maggior partito dal sistema, riducendo di più la larghezza di ciascun ponte gemello; aumentando lo spazio fra di essi, e l'aggetto con mensole laterali come è indicato nella (fig. 5). Così si avrà il massimo carreggio disponibile sul piano stradale, col minimo impiego di muratura che costa di più, e che attualmente viene molto male utilizzata.

Fig. 5.

Per conto nostro aggiungiamo che le Ferrovie ne potrebbero trarre grande profitto in tutti i casi di ponti a più binari, ed a passaggio misto coll'ordinario carreggio, e nei casi in cui o l'altezza dell'opera, o le difficoltà di fondazione facessero grandemente salire il costo unitario della muratura. Se tale sistema fosse stato applicato, per esempio, al ponte della laguna fra Mestre e Venezia, colla stessa spesa, o forse con spesa minore, si sarebbe potuto fare un'opera da servire anche al passaggio pubblico.

U. BALDINI.

LA DURATA DEI PALI TELEGRAFICI.

Nel fascicolo 34, 1904 della *Rivista: Osterreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst* è pubblicata una relazione dell'ing. R. Havelik di Prerau (Austria) sulle osservazioni da lui fatte circa la durata dei pali telegrafici di diverse qualità di legnami in servizio lungo le linee ferroviarie e lungo le vie carrettiere.

L'A. osserva che la durata dei pali dipende da tre condizioni principali: 1° la qualità del legno; 2° la preparazione di esso; 3° il luogo in cui esso viene messo in opera.

Circa la qualità del legno l'A. tende a sventare il principio, finora ritenuto indiscusso, che i migliori legnami per l'uso di cui si tratta siano i più pesanti e più densi, sostenendo invece che nella scelta dei legnami si deve dare la preferenza a quelli aventi le migliori qualità chimiche e anatomiche nella loro costituzione. Non dice l'A. quale sia la costituzione chimica ed anatomica migliore per tali legnami, ma per quello che dalla pratica e dalla tecnica si può inferire, è a ritenersi che queste qualità coincidano appunto con quelle anzidette relative alla densità e al peso.

Hanno notevole influenza sulla durata del legno la resinosità e la nodosità; non ne hanno che pochissima l'epoca del taglio e la provenienza.

Peraltro, rispetto a queste ultime questioni sono sempre praticamente preferibili i pali tagliati in inverno, poichè raggiungendo in minor tempo una conveniente essicazione, riescono relativamente più insensibili alle variazioni atmosferiche. Circa la provenienza, i pratici preferiscono i pali cresciuti in montagna come più resistenti; ma questo non va adottato come un principio generale, chè anzi è da ritenersi che i pali, ferme restando le altre loro buone qualità daranno una maggior garanzia di resistenza, se adoperati nel luogo di loro produzione, poichè in tal modo essi si trovano in condizioni di clima assai più appropriate.

La preparazione dei pali ha — secondo l'A. — un'influenza notevole sulla loro durata. Esso tratta e consiglia l'impregnazione dei pali con una soluzione satura (bollita e filtrata) di solfato di rame. Per tale operazione conviene scegliere dei pali tagliati in inverno e che abbiano almeno due anni di taglio, purchè non ne sia superiore a due centimetri lo spessore dell'alburno. I pali con maggior quantità di alburno hanno minore durata, e d'altra parte richiedono maggior tempo per l'essicazione, per la quale occorrono fino a quattro anni, quando l'alburno raggiunge i cinque centimetri di spessore. Essi peraltro possono raggiungere una durata anche maggiore dei pali ad alburno sottile quando se ne faccia l'impregnazione di solfato di rame poco prima che essi siano completamente secchi.

Come si vede anche per farne l'impregnazione di solfato di rame i pali richiedono una certa stagionatura, e questa mentre ha valore per la durata dei pali in genere, ne ha anche più in relazione all'ambiente in cui il palo viene messo in opera.

In qualunque località si dovrebbero piantare pali completamente secchi, e sopratutto in terreno asciutto il quale è dannosissimo ai pali verdi. Questi ultimi meglio si adattano a terreni umidi ma nemmeno in tali condizioni raggiungono una notevole durata. Nei terreni umidi ha specialmente buon effetto l'impregnazione di solfato di rame consigliata dall'ing. Havelik, ma purchè l'umidità vi sia costante, chè anzi le alternative di umido e secco sarebbero a lor volta di maggior danno.

È di danno sempre ai pali la presenza di selci e di concimi animali o vegetali i quali provocano con facilità la disgregazione della parte sotterrata. Nei terreni più permeabili, sui quali bastano le variazioni di clima e di temperatura per produrre le alternative di umido e secco cui si è accennato, i pali soffrono maggiormente, e in ispecial modo essi marciscono secondo una corona a fior di terra, o poco al disotto, pur conservandosi sano il tallone interrato. Ciò non avviene nei terreni argillosi.

Altra osservazione importantissima è quella relativa alla inclinazione del terreno nel quale i pali vengono infissi. La sede migliore per i pali è quella a superficie orizzontale. I pali sporgenti da terreni inclinati durano meno, e la loro resistenza è tanto minore quanto maggiore è l'inclinazione del terreno. A parità di inclinazione i terreni peggiori sono quelli esposti a mezzogiorno, i migliori sono quelli esposti a levante. E ciò è chiaro poichè sui terreni inclinati (siano essi in terrapieni o in trincee) aumenta nel piano verticale il grado di permeabilità che per terreni uguali è costante nella direzione normale alla superficie esterna; e a sua volta l'esposizione soleggiata facilita quelle variazioni di umidità e di temperatura che abbiamo visto essere di danno ai pali. Due pali identici infissi su uno stesso declivio hanno uguale durata; ma basta che una coppia di pali sia piantata sul ciglio di un rilevato o di una trincea, per poter osservare che il palo a monte, sporgente dal piano orizzontale di formazione o di campagna, si conserva assai meglio e dura molto di più che non quello che viene a sporgere dal piano inclinato.

A complemento di queste notizie aggiungeremo che le Amministrazioni Italiane dànno in generale la preferenza ai pali di castagno selvatico, come quelli che presentano un maggior grado di compattezza e di insensibilità alle variazioni di clima.

Si prescelgono pali a nodosità abbondante, ma regolare e a fibre diritte. I pali a fibre contorte dànno cattiva prova; e gli stessi pali diritti, se non sono messi in opera già bene stagionati, dopo qualche tempo (d'estate bastano uno o due mesi) si trovano *girati*. E cioè guardando i sostegni dei conduttori che erano stati fissati su di essi, non si vedono più in un piano normale al piano dei conduttori stessi, ma bensì disposti secondo una linea elicoidale, linea che corrisponde a quelle assunte dalle fenditure longitudinali degli strati esterni del palo. Ciò dipende dal fatto che il palo meglio esposto all'aria, essendo diritto, ha compiuto con maggior rapidità la stagionatura della parte fuori terra e le fibre dei suoi strati esterni, essiccandosi si sono assottigliate ed allungate provocando l'inconveniente anzi accennato.

Nell'intento di ovviare ai diversi inconvenienti accennati e di ottenere una maggior durata dei pali, noi usiamo assoggettarne un tratto di circa un metro in prossimità del tallone ad una carbonizzazione degli strati esterni ottenuta con fiamma viva. Il palo si mette poi in opera lasciando fuori terra una corona dell'altezza di circa venti centimetri dalla parte carbonizzata. Con questa operazione mentre si aumenta di alcun poco l'essiccazione della parte riscaldata, si rende, per effetto della carbonizzazione, meno putrescibile la parte del palo che per essere in prossimità alla superficie esterna del terreno e in contatto con esso sarebbe la più facile a deperire. È pure buona precauzione l'ammonticchiare in giro al palo il terreno per un'altezza di un palmo circa disponendolo a spiovente verso il terreno circostante.

Come stagionatura, i migliori pali sono quelli tagliati in principio di inverno e messi in opera quindici o venti mesi, e meglio trenta mesi dopo il taglio. Scelti con gli accennati criteri, e messi in opera convenientemente, i pali di castagno durano in media una ventina d'anni qualche volta, e cioè quando tutte le condizioni sono favorevoli, la loro durata può essere anche molto maggiore.

Sono usati in Italia altri legnami di produzione locale e di provenienza trans-oceanica, ma nessun d'essi supera il castagno selvatico.

Ora vediamo notevoli applicazioni — oltrechè dei pali di ferro — dei pali di cemento armato; auguriamoci di poter controllare la durata di questi e di quelli.

Torino, dicembre 1904.

Ing. E. PERETTI.

LE GRANDI VELOCITÀ E LE STRADE FERRATE.

La *Revue des Chemins de fer* pubblica un articolo dovuto a M. Von Borris su tale interessante argomento. — Esamina dapprima i risultati ottenuti con esperimenti su treni elettrici.

Nel settembre e novembre 1901, 1902, 1903 sulla via militare Marienfeld-Zossen (23 km. di lunghezza) furono fatti i più interessanti. È noto che tale linea in orizzontale e con sole 2 curve di raggio m. 2000, fu appositamente costruita per le grandi velocità con trazione elettrica. Le rotaie del binario hanno una controrotaia esterna disposta orizzontalmente ed in modo che la suola dista 50 mm. dalla parte esterna del fungo della rotaia del binario. Tale controrotaia ha lo scopo di impedire o diminuire i moti di serpeggiamento dei veicoli lanciati a grande velocità. Questo dispositivo venne per necessità adottato appena si cominciarono ad esperimentare le velocità di 200 km. l'ora.

La presa della corrente è per filo aereo, e la corrente è fornita dall'officina Obersprée alla tensione di 13000 volts e a 45 periodi. Le vetture sono del tipo Van der Zypen et Charlier di Deutz — equipaggiate da Siemens et Halske — a due carrelli con tre assi ciascuno. La velocità massima raggiunta senza dar luogo ad inconvenienti fu di 210 km. l'ora.

Da esperimenti risultò che la pressione dell'aria sul fronte della vettura è rappresentata dalla formula $0{,}0052\ V^2$ kg. per metro quadrato. Necessita quindi un taglia-vento. È notevole la differenza di resistenza con e senza questo apparecchio.

La resistenza della vettura al rotolamento cresce leggermente col crescere della velocità fino a 150 km., poi diminuisce di una piccola quantità.

La resistenza dell'aria cresce invece col quadrato della velocità, seguendo una curva molto ascendente, e formando la parte principale della resistenza totale già a 120 e 130 km. A 200 la resistenza della vettura rappresenta una parte trascurabile in confronto di quella dovuta all'aria.

A 150 km. occorre un lavoro di 770 cavalli; e a 200 km. di 1680: ossia il massimo lavoro sviluppato dalle più potenti locomotive. Il che non è certo economico trattandosi di trasportare appena 40 viaggiatori. Ma a parte ciò, l'esperienza dimostra la praticità di così grandi velocità raggiungibili con trazione elettrica.

Quanto alle locomotive a vapore si è potuto raggiungere i 130 ed anche i 140 km. l'ora, senza speciali precauzioni. Ma nella pratica cor-

rente ci si mantiene assai al disotto di tale limite massimo. Ciò dipende anche dai profili delle linee. Inoltre la grande velocità implica una grande spesa di esercizio. Già a 90 ed a 100 km. la locomotiva assorbe metà del lavoro sviluppato per rimorchiare sè stessa; mentre appena l'altra metà è usufruita pel treno. E quanto più la velocità aumenta tanto è maggiore il lavoro assorbito dalla locomotiva, cosicchè ad un certo limite essa non può che trascinare sè stessa: quindi le spese di esercizio aumentano tanto in confronto dei posti offerti da rendere in pratica proibitive le velocità che oltrepassano normalmente i 100 km. Ciò accadde in Inghilterra fra le linee dell'Est e dell'Ovest che si facevano concorrenza, aumentando ognuno di fronte all'altra le velocità di percorrenza. Ma presto dovettero smettere avendo raggiunto, anzi oltrepassato il limite di rimborso delle spese.

Nelle locomotive più moderne (quelle tedesche sistema *compound* con apparecchio di surriscaldamento), si può anche raggiungere una velocità di 4 a 5 giri al minuto secondo, senza aumentare eccessivamente le resistenze passive. Ciò porta ad una velocità di 125 km. l'ora, con ruote di diametro 2,20, che è il massimo ammesso.

Da numerose esperienze risulta tuttavia che non si può economicamente oltrepassare con locomotive a vapore la velocità di 100 km. l'ora. Per tale velocità occorre sviluppare 1100 HP. su linea piana per trasportare 280 tonn. di treno diretto (materiale di lusso, restaurant, ecc.). Per raggiungere i 120 km. occorrono 1800 HP. circa ossia per aumentare la velocità di 20 km. ($^1/_5$) occorre l'aumento di 700 HP. ($^2/_3$). La sproporzione è troppo grande, quindi non economicamente razionale.

Su linee completamente favorevoli, come Berlino-Amburgo, Berlino-Colonia, le ferrovie dello Stato Prussiano raggiungono i 110 km. in corsa per avere 100 km. di velocità media. Ma anche ciò porta un aumento di circa $^1/_3$ sulla forza di propulsione.

Concludendo l'articolista ritiene che colle linee a trazione elettrica si possa raggiungere una maggiore velocità, però non superiore ai 150 od al massimo ai 160 km. Altrimenti anche per queste l'aumento di forza necessario a raggiungere od oltrepassare i 200 km. non compensa i vantaggi. Di più basta studiar bene il taglia-vento e sopprimere le parti acuminate e sporgenti della vettura, per potere senza altri dispositivi speciali raggiungere i 150 km.

Ma per arrivare a 200 occorrono molte altre precauzioni imbarazzanti. Naturalmente tali velocità non possono essere raggiunte che su linee pianeggianti e con curve di raggio non inferiore a m. 1600, potendosi in pratica ammettere nelle curve la velocità data dalla formula $V = 4\sqrt{R}$. La difficoltà maggiore sta nel trovare spazio da inserire tali treni rapidissimi su linee dove viaggiano altri treni a velocità di 20, 30 e 40 km. per servizio merci o misti, e omnibus a 60 o 70 km.

u. b.

NOTIZIE

La ferrovia del Frignano. — Gli ubertosi e montanini paesi che comprendono il vasto territorio di Frignano in provincia di Modena, non sono collegati ad alcun centro di importanza coi moderni mezzi di comunicazione. L'antica strada carrozzabile « Giardini » per quanto opera classica nel suo genere, resta tuttavia troppo poca cosa per le moderne esigenze del traffico: giacchè essa venne costruita troppi anni addietro, e quando si ammettevano ancora come possibili delle pendenze di oltre il 10 per cento.

È da quasi trent'anni che quei paesi aspettano la ferrovia che doveva congiungere Modena con Lucca; ma le difficoltà finanziarie hanno sempre rimandata quest'opera di civilizzazione dei paesi stessi e la Lucca-Aulla fece cadere anche le ultime speranze di esecuzione di quella ferrovia.

Si sta ora però riprendendo l'antico progetto in forma meno grandiosa, ma più pratica, partendo da Sassuolo, che è congiunto con Modena a mezzo di ferrovia a binario ridotto. Dalla *Rivista Tecnica Emiliana* togliamo la notizia che gli ingegneri Pietro Lanino, Mantegazzini e Zaccaria, hanno ultimato i rilievi per lo studio definitivo della nuova linea, che misurerà circa 40 km. da Sassuolo a Pavullo per la valle del Secchia, indi per quella del suo affluente, il Rossenna, ed infine per quella del Cogorno, tributario di quest' ultimo.

Il progetto è studiato in modo da potersi allacciare, con una più o meno diretta comunicazione, colla Toscana [1].

u. b.

[1] Ci consta che ieri si tenne al Ministero dei Lavori Pubblici un'adunanza di Deputati e di Presidenti di Deputazioni provinciali e di Camere di commercio interessati alla costruzione dell'intera linea Modena-Lucca.

N. d. R.

Servizi automobilistici in Italia. — Si è finalmente compresa la grande importanza dei servizi pubblici su strade ordinarie con automobili, e si vanno ora studiando ed impiantando numerose linee in tal modo servite. Un grande impulso fu dato dalla nuova legge con la quale si stabiliva un sussidio chilometrico in date condizioni.

Ho già accennato al servizio che quanto prima sarà un fatto compiuto al sud di Lecce. Esso verrà assunto dall'amministrazione comunale di Tricase, e comprende una lunghezza complessiva di 106 km., servendo 38 comuni. Due sono le linee una da Maglie a Gagliano per Nociglia, Miggiano, Tricase, Alessano, (42 km. 16 comuni); l'altra da Gallipoli a Gagliano per Alezio, Parabita, Casarano, Taurisano, Acquarica del Capo, Presicce, Castrignano (64 km. 17 comuni).

Entrambe allacciano fra loro tutti questi popolosi e ricchi paesi all'estremo lembo della penisola Salentina, sprovvisti di ferrovie. Il percorso verrà effettuato due volte al giorno, con vetture a vapore tipo De Dion-Bouton, da 16 posti e compartimento postale, velocità 20 km. l'ora: prezzo dei biglietti 5 cent. 2ª classe e 8 cent. 1ª classe.

Per la esecuzione di tale servizio, a cui concorre anche il Ministero delle Poste e Telegrafi, l'impresa percepisce un sussidio annuo complessivo di 25 000 lire. Il progetto è dovuto al cav. Pallavicini, direttore provinciale delle Poste e Telegrafi.

Altra impresa analoga verrà quanto prima assunta da una Società napoletana pel Monte Gargano. Mi riserberò maggiori dettagliate notizie quando entrambe diverranno un fatto compiuto.

u. b.

Per il caricamento carboni nel porto di Genova. — È sorta a Genova una grave questione riguardante il caricamento dei carboni che occorrono ai piroscafi che fanno capo a quel porto. La Compagnia Amburghese-americana lamenta che ultimamente, pel rifornimento di carbone di un suo grande piroscafo, il *Deutschland*, siano occorsi 4 giorni mentre in altri porti, per la stessa quantità, sarebbero bastate 48 ore; e soggiunge che ciò dipende dal fatto che l'Amministrazione del Consorzio autonomo di quel porto — la quale come si sa dispone essa stessa pel servizio di facchinaggio — non regola adeguatamente il lavoro e non fa in molti casi rispettare i suoi propri ordini dal personale dipendente.

La presidenza del Consorzio ha risposto a questo reclamo, che pare non sia il primo nè il solo, in modo che parrebbe esauriente; ha detto cioè che ha fornito il personale occorrente non appena richiesto; ma una successiva replica del rappresentante dell'Amburghese e di altre Società di navigazione, sig. Wilmink, confuta le affermazioni del Consorzio e rimette la questione nei primi termini, cioè che non è stato fornito nè in tempo, nè nella quantità voluta il personale necessario, citando dati di fatto e confronti con altri porti, tra i quali Napoli, ove il servizio di approvvigionamento dei carboni viene fatto con molta maggiore sollecitudine che a Genova.

Ammesso pure che l'Amministrazione del Consorzio non abbia in ciò alcuna colpa, resta il fatto assai grave che il primario porto di Genova debba trovarsi, per questo lato, in condizioni d'inferiorità ad altri porti minori, ciò che non può in alcun modo tollerarsi.

Nel caso speciale, noi crediamo che la causa di tuttociò debba ricercarsi in una eccessiva, non diremo deferenza, ma tolleranza verso le imposizioni delle rappresentanze dei lavoratori del porto.

Modificazioni allo statuto della Società Mediterranea. — Con recente R. D. sono state approvate le modificazioni allo statuto sociale deliberate già dall'assemblea generale degli azionisti della Società Mediterranea e consistenti in questo:

Ch'è sempre necessaria la presenza di almeno 40 azionisti che rappresentino il terzo del capitale sociale, ed una maggioranza di voti che rappresentino almeno un quinto del capitale stesso per deliberare:

1° lo scioglimento anticipato della Società, giusta l'art. 4 del presente statuto; 2° la prorogazione della sua durata; 3° la fusione con altre Società; 4° la riduzione del capitale sociale; 5° la reintegrazione o l'aumento del capitale sociale; 6° il cambiamento dell'oggetto della Società; 7° ogni altra modificazione dell'atto costitutivo o dello statuto; 8° la nomina e la surrogazione dei liquidatori e la determinazione dei loro poteri.

Nell'assemblea di seconda convocazione però si potrà validamente deliberare sugli oggetti medesimi, quando sia rappresentato almeno il quinto del capitale e siano favorevoli i due terzi dei voti.

La questione ferroviaria alla Camera dei Deputati. — S. E. l'on. Tedesco, rispondendo pochi giorni fa ad analoga interrogazione dell'on. Maggiorino Ferraris, annunziò che sono pronti tre progetti di legge riguardanti:

1° l'esercizio di Stato sulle tre grandi Reti, diminuito soltanto delle antiche linee di proprietà delle Meridionali;

2° i mezzi finanziari per liquidare il passato e cioè pagare i debiti contratti dal 1885 con le tre Società Mediterranea, Adriatica e Sicula;

3° l'acquisto del materiale necessario alle esigenze del servizio di Stato.

Il primo progetto sull'esercizio di Stato è in parte pratico e in parte teorico.

È un progetto pratico per le linee Mediterranea e Sicula su cui si farà effettivamente dal 1° luglio l'esercizio di Stato.

Ma può dirsi ancora teorico per la Rete Adriatica, per la quale durano ancora delle trattative per prorogarvi l'esercizio privato. Questo progetto diventerà pratico anche per l'Adriatica, se non si condurranno a termine le trattative o se esse falliranno completamente.

Il progetto riguardante la liquidazione del passato traduce in articoli il disegno enunciato dal Ministro Luzzatti nella sua esposizione finanziaria per procurarsi il mezzo miliardo, per pagare i debiti verso le Società cessanti. Ma questo progetto non esclude le possibili trattative per una liquidazione amichevole, quale è in corso, per pagare questi debiti in annualità invece che in una sol volta, come dispongono le convenzioni del 1885.

Il terzo progetto infine concreta pure in articoli l'annunziata destinazione di un altro mezzo miliardo circa per provvedere, distribuendolo in 10 anni, al materiale rotabile e alle opere fisse necessarie per il buon andamento dell'esercizio di Stato.

In conclusione, i progetti preannunziati dispongono come se l'esercizio di Stato si instaurasse su tutte le linee, e come se le Società cessassero e riavessero i loro fondi a norma delle convenzioni del 1885; ma non escludono, ed è bene, che nuovi patti e per l'Adriatica e per le liquidazioni possano farsi da oggi a luglio.

CORRISPONDENZE

L'organico della Sicula esteso alle altre reti?

On. sig. Direttore,

Raccogliamo la voce che corre con insistenza, e ci viene confermata da persone autorevoli, e cioè che, d'iniziativa della Rete Adriatica, si stia preparando, d'accordo colla Mediterranea ed il Governo, l'applicazione di un organico che tornerebbe di grave danno a tutti i funzionari delle due grandi Reti. Si tratterebbe di applicare a tutti i funzionari, ed a gran parte degl'impiegati, l'organico attuale in vigore presso la Sicula, che rappresenta un trattamento sensibilmente inferiore a quello approvato dal Governo in data 1 aprile 1902 ed applicato il 1° gennaio 1903 nelle Reti Adriatica e Mediterranea.

È necessario quindi che l'azione del Collegio e di tutti i soci si mostri sollecita e vigilante per scongiurare questo nuovo pericolo. Noi crediamo che davanti a tale minaccia ed agli eventi che stanno maturando sia indispensabile radunare i delegati ed il Consiglio d'amministrazione del Collegio per prendere gli accordi urgenti.

Intanto tutti i soci debbono fare pratiche presso i Deputati e Senatori, perchè nei nuovi disegni di legge sia consacrato (con un articolo chiaro, esplicito, che non possa dar luogo a doppie interpretazioni) il seguente principio: Il trat« tamento futuro che dovrà farsi a tutto il personale ferroviario « delle tre grandi Reti non potrà essere in nessun caso ri« spettivamente inferiore a quello stabilito dall'organico ap« provato dal Governo il 1° aprile 1902 ed applicato il 1° gen« naio 1903 ».

Alcuni Ingegneri della Mediterranea.

* * *

In seguito a questa notizia e ai numerosi telegrammi inviatimi all'oggetto da altri colleghi, mi sono affrettato a chiedere all'on. Ministro dei LL. PP. quanto vi fosse di vero nelle voci che corrono, ed egli mi ha autorizzato a smentirle completamente.

Dietro accordi presi con lui ho poi convocato per lunedì prossimo la Commissione dei cinque per la discussione del noto memoriale.

A. Ciappi.

Una iniziativa fuori di luogo.

On. sig. Direttore,

Il tentativo di scindere le forze del nostro Collegio in questo grave momento, iniziato da un ingegnere della R. A. residente a Napoli, deve essere sventato da tutti i colleghi che vogliono tutelati gli interessi della nostra classe, interessi che, proprio ora, sembrano seriamente minacciati, dalla proposta, già presa secondo alcuni in esame, di applicare a tutti l'organico attuale della Sicula, il che rappresenterebbe un grave peggioramento per tutti gli Ingegneri della R. A., della R. M. e per buona parte di quelli appartenenti al R. Ispettorato, in confronto del trattamento attuale.

Le ragioni esposte in una circolare inviata dal precitato ingegnere ad alcuni soci adriatici, e che conclude *coll'invito a dimettersi* dal Collegio in segno di protesta contro il Memoriale presentato, non hanno che un valore negativo. Basti il dire che il maggiore argomento citato, per far decidere i soci della R. A. a dare le dimissioni, è quello della domandata regolarizzazione, che tornerebbe a vantaggio dei soli ingegneri della R. M. e di quelli del R. Ispettorato. Basta un ragionamento molto semplice per persuadersi che tutto ciò è artificioso e mancante di serietà. Infatti: o il principio della regolarizzazione verrà ammesso per le altre categorie di personale, e, allora sarebbe assurdo ed ingiusto che non venisse applicato anche alla classe nostra; o tale principio non verrà ammesso per le altre categorie, ed allora non sarà applicato neppure agli ingegneri. Vede quindi l'egregio ingegnere, che mostrò di considerare le cose da un punto di vista troppo ristretto e che va predicando lo sgretolamento del Collegio (in segno di protesta), che la portata pratica del voto emesso a Roma è ben limitata... e può quindi vivere tranquillo, anche se non comprende quali sentimenti di solidarietà sono indispensabili per riuscire a qualche cosa in questioni così gravi e complesse, come quella dell'unificazione di organici differenti l'uno dall'altro.

L'opera dei soci non deve in questo momento perdersi in critiche inutili, o in confronti sterili. L'organico presentato col memoriale, se applicato, costituirebbe indubbiamente un miglioramento per tutti: e questo è quanto importa.

Inutile e vano è l'istituire confronti per stabilire se l'applicazione dei criteri contenuti nel memoriale apporterà maggiore vantaggio ai funzionari Siculi, o a quelli della rete Mediterranea, o a quelli della rete Adriatica o del Regio Ispettorato. È evidente che il vantaggio di differenza, o il vantaggio relativo, lo risentiranno maggiormente coloro che prima del 1902 erano trattati peggio: e ciò è naturale, logico ed equo.

L'opera concorde di tutti gli ingegneri ferroviari in questo grave momento deve invece essere diretta ad impedire che coi nuovi ordinamenti, si impongano organici con trattamenti inferiori a quelli approvati dal Governo il 1° aprile 1902: e l'azione positiva di tutti noi, deve estrinsecarsi specialmente presso i Deputati e Senatori, allo scopo di ottenere che nella legge che verrà presentata pei nuovi ordinamenti, vi sia compreso un articolo chiaro ed esplicito (non un rebus od un bisenso come fu il famoso art. 103 delle attuati convenzioni), il quale stabilisca in modo formale **che a tutte le categorie di personale attualmente in servizio, non potrà non essere fatto un trattamento inferiore a quello garantito dagli organici approvati dal Governo nell'aprile 1902 ed applicato al 1° gennaio 1903.**

Qui sta il punto cardinale della questione, e su ciò mi permetto di richiamare l'attenzione di tutti i colleghi.

Siccome poi ragioni di equità imporranno un trattamento unico per tutti gli agenti della stessa categoria, provenienti da amministrazioni diverse, s'imporrà anche la necessità di applicare un organico unico, che però non potrà, per effetto dell'articolo di legge invocato, peggiorare le condizioni di alcuno.

E questo lavoro veramente proficuo di propaganda individuale presso gli uomini parlamentari, che ciascuno di noi conosce, deve incominciare fin d'ora, assiduo e tenace; perchè determinato da una causa giusta, per impedire che una una nuova jattura, che, come si è detto, pare si stia preparando, venga a colpire anche la nostra classe.

Ed ora mi sia lecito domandare se davanti al pericolo che ci minaccia (l'applicazione di un organico di molto inferiore a quello del 1902), davanti al lavoro che il nostro interesse stesso ci impone, sia proprio il caso, in questo momento gravissimo, di aderire all'invito di chi suggerisce di presentare le dimissioni dal Collegio.... in segno di protesta!

Sarebbe la protesta contro il buon senso.

Un Ingegnere Adriatico.

BIBLIOGRAFIA

LIBRI

Teoria e pratica della costruzione dei ponti. *Ponti in legno, in ferro, in muratura. Pile metalliche in muratura. Fondazioni.* Prof. Ing. A. F. Jorini. Un vol. di pag. XVI-582, con 260 figure intercalate nel testo L. 12. — 1905. Milano, Ulrico Hoepli, editore (ricevuto in dono).

In questo nuovo volume della Biblioteca Hoepliana vengono esposte le teorie moderne relative allo studio delle stabilità e della resistenza delle varie strutture che compongono i ponti dei tipi e materiali più usati, ed insieme vengono illustrati i particolari più caratteristici relativi alla composizione ed alla pratica esecuzione di questi edifizii. Le ricerche teoriche sono contenute nei limiti strettamente necessarii per fornire gli elementi per uno studio razionale di un progetto; e gli argomenti d' indole costruttiva od architettonica sono prescelti fra quelli che più davvicino interessano l' ingegnere. Perciò questo volume non è nè un trattato puramente scientifico e nemmeno una poderosa raccolta di formole empiriche, e di disegni di particolari costruttivi. Però esso, sotto piccola mole, contiene uno studio abbastanza completo dei ponti, considerati sotto i varii aspetti scientifico, costruttivo ed estetico.

Nei 19 capitoli in cui si divide l'opera, si passano in esame i diversi ponti in ferro, ghisa e acciaio, quelli in pietra, in muratura, in cemento, in cemento armato, le centinature delle volte, le alte pile dei viadotti siano in ferro che in muratura, ed infine le opere di fondazione.

In questi capitoli viene risoluto, per ogni tipo caratteristico di travatura, il problema di determinare l' ufficio statico di ogni parte della struttura, ossia di stabilire le forze interne e le deformazioni elastiche provocate dalle forze che usualmente agiscono sui ponti, e dalle variazioni di temperatura.

L'autore nell'esporre i procedimenti analitici o grafici già noti, o da lui specialmente studiati, cercò le soluzioni più semplici, più rapide, limitando il grado di approssimazione a quello che la pratica giudica sufficiente.

In questi capitoli sono così oggetto di studio quasi tutti i sistemi elastici usati nelle costruzioni. Infatti vi sono considerate le travi semplici, rettilinee o poligonali; le travi continue su appoggi fissi o cedevoli, con estremità libere, a mensole, o incastrate; le travi continue con articolazioni o travi cantilever; le strutture spingenti costituite da saettoni, oppure da archi con tre cerniere, o due, o incastrati alle imposte; le strutture pensili siano esse deformabili o rigide.

Con maggiore larghezza sono trattati la composizione, l'apparecchio, e lo studio statico dei ponti in muratura ed in cemento armato, atteso la sempre maggiore importanza che vanno acquistando queste costruzioni.

Termina il volume con una esposizione dei sistemi di fondazioni adatti alle differenti condizioni del sottosuolo, prendendo ad esaminare in modo particolare il tipo moderno delle fondazioni pneumatiche.

Questa pubblicazione coi dati sperimentali, colle formole, richiami della teoria, ed esempii pratici di cui abbonda non solo soddisfa allo scopo indicato dal suo titolo, ma offre altresì all'ingegnere un corredo di nozioni tecnico-scientifiche sufficienti per guidarlo con sicurezza nelle indagini di stabilità di ogni genere di costruzioni.

Manuel de la Machine a Vapeur. — E. Sauvage. Librairie polytechnique Ch. Beranger – Paris, 1905 – Fr. 10 (ricevuto in dono).

Quanto concerne le macchine a vapore, dalle fondamentali leggi meccaniche e fisiche, ai particolari della costruzione e della condotta, è raccolto in questo manuale, dedicato in special modo ai macchinisti, ai fuochisti, ai disegnatori ecc.

L'A., ben noto per numerosi ed importanti pubblicazioni, si è studiato di dare a questo manuale una forma semplice e perfettamente comprensibile anche dalle persone meno abituate agli studi. Ha di proposito bandito ogni formula dalla parte teorica; ma, col sussidio di numerosi e ben scelti diagrammi, di tabelle e di esempi numerici è riuscito a spiegare in modo completo e preciso anche i fenomeni più complessi, come lo dimostrano, in ispecial modo, i capitoli relativi alla distribuzione del vapore e all'azione di esso nei cilindri, che costituiscono la parte più diffusamente trattata.

Completa e organica, per quanto sommaria, la parte descrittiva; in essa trovansi descritti i vari tipi di focolari, le varie forme date, secondo i casi, alle superficie di riscaldamento e di surriscaldamento, i diversi sistemi di meccanismi (pulsometri, turbine a vapore, iniettori, macchine a stantuffo e macchine rotative) ideati per l'utilizzazione del vapore, con particolare menzione delle speciali caratteristiche delle macchine fisse, delle locomobili, delle locomotive, delle macchine per la marina, per le miniere ecc.

Per dare una più completa idea dell' orditura e dell'estensione del manuale, riportiamo qui appresso i titoli dei dodici capitoli in cui esso è diviso.

Storia – Leggi meccaniche e fisiche – Costituzione generale – Lavoro del vapore nelle motrici a pistone – Distribuzione del vapore – Regolarizzazione e trasmissione del movimento – Motori senza pistone – Principali organi delle macchine – Disposizione d' insieme delle macchine – Condensazione – Produzione del vapore – Impiego delle macchine.

Sling.

PERIODICI

FERROVIE – Materiale fisso – Armamento – Segnali – Apparecchi di sicurezza – Impianti speciali.

Bulletin du Congrès des Ch. de Fer, N. 1. Comptabilité dans l'exploitation des chemins de fer.

Id. **Id.** Équippe double et multiple.

The **Railw. Engineer.** N. 300. Powles and Moor's Patent One-Wire Block. Instrument.

Schweizerische Baueitung, 14 gennaio 1905: Ueber einige neuere Blockapparate (Fortsetzung).

Revue Générale des Chemins de fer, gennaio 1905: Réchauffage de l'eau d'alimentation des locomotives dans les dépôts aux États-Unis.

Transport and Railway Gazette, 27 gennaio 1905: Rails for Lines with Fast Trains.
— Storage Batteries for Block Signals.
— The Railway Signal Association.

FERROVIE – Linee – Stazioni.

Transport and Railroad Gazette, 27 gennaio 1905: Chicago Railway Terminals.

Ferrovie – Materiale mobile e officine.

Railway Age 10 gennaio 1905: Steel Baggage Car for the Erie. (Illustrated).

Zeitschrift des Osterr. Ingen. und Archit. Vereines, 6 gennaio 1905: Über elektrische Zugsbeleuchtung mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Bahnpostwagen. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 4 Jänner 1904 von ing. Karl Wallitschek.

Revue générale des Chemins de fer, gennaio 1905: Note sur les outils employés aux Etats-Unis pour l'usinage des roues de voitures et wagons, par **M. Ondet**.

Transport and Railroad Gazette, 27 gennaio 1905: Railroad Shop Tools.

Annales des Mines, novembre 1904: La fumivorité des locomotives et l'appareil automatique Langer en service sur plusieurs réseaux européens. par M. Emile Bernheim.

The Railw. Engineer n. 300: 15 - tou Covered Goods Wagon; Great Central Railway.

American Engineer n. 1: Augus Locomotive & Car Sheps-Montreal.

id. Millnig machines in railroad Shops.

id. The Baltimore & Ohio Cast Iron Wheel.

Monitore Tecnico: 30 gennaio 1905: — Vetture antomotrici a vapore sistema Purrey sulla Roma-Viterbo. (mt).

The Railway Engineer n. 300. — Steam Motor Carriages: Great Western Railway.

American Engineer n. 1 Powerful Prairie type locomotives.

FERROVIE – Trazione a vapore.

Railway Age: 18 gennaio 1905: — The Care of Locomotive Boilers. Ry. M. E. Wells. (Illustrated).

Bulletin du Congrès international des Chemins de fer gennaio 1905: Exposé de la question des services par automobiles, par **M Keromnès Lèchelle et E Sartiaux.** Exposé n. 3 (Belgique, Angleterre et colonies. Pay-Bas, Danemark, Russie, Suède et Norvège) de la question de l'équipe double et multiple, par **E. Hubert.**

FERROVIE – Trazione elettrica.

Transport and Railroad Gazette, 23 dicembre 1904: Problems of Heavy Electric Traction.

Id. **6 gennaio 1905**: The Union Electric Train Staff.

Schweizerische Bauzeitung, 17 dicembre 1904: Rechnerische Bestimmung der Anfahrlinien elektrischer Vollbahnen.

Génie Civil, 7 gennaio 1905: Caniveaux et prises de courant des tramways électriques de Vienne (Autriche).

Engeneering, 9 dicembre 1904: Compensated Motor Railway Equipment. (Illustrated).

Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen. 5 Heft 1904: Die Schneekoppenbahn, von **Baurat W. Hostemann.**

Bollettino delle Finanze, 22 gennaio 1905: Ferrovia elettrica della miniera Acquaresi.

Bullettin du Congrès des Ch: de fer N. 1. Traction électrique (Grande-Bretagne et Belgique).

Railway Age, 13 gennaio, 1905: Electric Locomotive, Northeastern Railway of England (Illustrated).

Bulletin du Congrès international des Chemins de fer, gennaio, 1905: Exposé N. 2 (Grande-Bretagne et Belgique) de la questiou de la traction életrique, par Ernest Gerard.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ing., 14 gennaio 1905: Versuchsfahrten mit einer elektrischen Lokomotive der New York Central and Hudson River Railroad Co.

FERROVIE - Movimento e traffico - Tariffe.

Transport and Railroard Gazette 30 dicembre 1904: Prevention of Collisions.

Bollettino delle Finanze, Ferrovie, Lavori pubblici, ecc. n. 8: Le tariffe di trasporto in rapporto all'esportazione.

American Engineer, n. 1: Economical train operation.

Archiv für eisenbahuwesen, u. 1: Betriebskosten auf Verschiebebahnöfen. **M. Oder**

Id. Die unter Königlich sächsischer Staatsverwaltung stehenden Staats-und Privateisenbahnen in Sahve 1903.

Railway Age, 13 gennaio 1905: Safety in transportation. By George **A. Clarke.**

Bulletin du Congrès international des Chemins de fer, gennaio 1905: Exposé n. 2 (Autriche-Hongrie, Allemagne et Pays Bas) de la question de l' organisation de services economiques sur les lignes à faible trafic des grands chemins de fer et sur les chemins de fer secondaires, par **Cornel De Tolnay.**

— Exposé n. 2 (tous les pays sauf l' Amérique) de la question du trafic suburbain, par **H. G. Drury.**

Transport and Railroad Gazzette, 27 gennaio 1905: The Regulation of Railroad Rates.

Ferrovie - Economia - Statistica - Legislazione.

Monitore Tecnico, 20 gennaio 1905: La riforma della legge sulle concessioni ferroviarie (Ing. **P. Lanino**).

Bollettino delle Finanze, 22 gennaio 1905: L'esercizio ferroviario in Francia.

Economista, 15 gennaio 1905: Il riscatto delle Strade Ferrate Meridionali.

— R. D. V. Gli scioperi dei ferrovieri.

Archiv fur Eisenbahnwesen, N. 1: Wohlfahrtseinrichtungen der preussisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft im Iahre 1903. **Rüdlin.**

Idem Die Durchführung der Verstaatlichung in der Schweir-Weissenbach.

Bullettin du Congrès des Ch. de Fer, N. 1: Influence des chemins de fer economiques sur les artères principales.

Bollettin du Congres international des Chemins de fer, gennaio 1905: Exposé de la question de l' influence des chemins de fer économiques sur les artères principa.es, par **M. De-Burles.**

— Exposé n. 2 (Russie) de la question de la comptabilité, par **I. De Richter.**

Economista, 29 gennaio 1905: Anarchia ferroviaria o generale?

Zentralblalt der Bauverwaltug, 14 gennaio 1905: Die neue Eisenbahn-Bau-und Betriebsordnung für die Eisenbahnen Deutschland.

Idem gennaio 1905: Aus dem preussischen Staatschaushalt für 1905.

Monitore Tecnico, 30 gennaio 1905: Nuova Antologia, 16 gennaio: Sul riscatto delle Ferrovie Meridionali.

Bollettino delle Finanze, 2 febbraio 1905: Il traffico portuario del porto di Venezia nel 1904.

Ferrovie - Varie.

Zeitschrift des Osterr. Ing. und Arch. Vereines 9 dicembre 1904: Die Eisenbahnen Ostasiens und der russisch-japanische Krieg Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 16 april 1904 von Hofrat Dr **Franz Ritter.** Le Monnier (Schluss)

The Railw Engineer N. 300: Recent Patents relating to Railways.

Bullétin technique de la Suisse romande: 25 gennaio: L'éclairage électrique des trains (système Aichele).

Politecnico: dicembre: La ferrovia della Jungfrau.

Tramvie - Funicolari - Ferrovie metropolitane.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 10 dicembre 1904: Die Pariser Stadtbahn. Von **L. Troske.**

Id. 24 dicembre 1904: Die Pariser Sladtbahn. Von **L. Troske.**

Id. 31 dicembre 1904: Die Pariser Stadtbahn. Von **L. Troske.** (Schluss).

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Verbale della Seduta Consigliare dell'8 gennaio 1905

All'aprirsi della seduta sono presenti i consiglieri Dal Fabbro, Dall'Olio, Gola, Confalonieri, Martinengo, Melli, Sapegno.

Quest'ultimo, invitato dai Colleghi, assume provvisoriamente la Presidenza che cede poi al presidente prof. ing. Scipione Cappa, quando sul finire del punto 2°, questi interviene all'adunanza.

Vien data comunicazione di varie lettere con le quali il vice-presidente Rusconi ed i consiglieri Nardi, Masserizzi, Olginati scusano la loro assenza, e si passa quindi alla discussione dell'ordine del giorno.

1° *Lettura ed approvazione del verbale della precedente seduta.*

Sulla lettura del verbale della seduta del 4 dicembre p. p. il consigliere Dal Fabbro osserva che sarebbe sommamente desiderabile che i verbali fossero pubblicati nella parte ufficiale del giornale con una certa sollecitudine per modo che tutti i Soci potessero seguire lo svolgimento delle discussioni e le deliberazioni del Consiglio Direttivo anche per questioni aventi carattere di urgenza.

Melli, vice-segretario, osserva che il verbale in data 4 dicembre u. s. non ha potuto trovare posto nell'ultimo numero dell'*Ingegneria Ferroviaria*, e Sapegno osserva che d'altro canto, per regolarità, si dovrebbe sempre attendere a dare pubblicazione ai verbali dopo l'approvazione di essi da parte del Consiglio, approvazione che non può aversi che nella seduta successiva a meno che non si deliberasse di pubblicare col verbale della seduta stessa le osservazioni o modificazioni che al riguardo fossero fatte.

Dopo una conveniente discussione si delibera appunto di dar corso all'inserzione dei verbali nel periodico del Collegio il più presto possibile, salvo nel verbale del successivo Consiglio a far cenno di quelle aggiunte o modificazioni che all'atto della sua lettura si dimostrassero necessarie.

Melli accenna alle pratiche fatte presso i varii membri delle Commissioni incaricate delle relazioni sulle varie questioni sollevate al Congresso di Napoli, e comunica le risposte finora pervenute, dopo di che il verbale viene approvato all'unanimità.

2° *Comunicazioni e deliberazioni in merito al memoriale presentato a S. E. il Ministro dei LL. PP.*

Per incarico della Presidenza, l'ing. Melli dà lettura di alcune lettere pervenute dai delegati Perego e Bortolotti, nonchè da qualche altro Socio, con le quali si chiedevano informazioni circa l'operato della Commissione dei cinque, nominata in obbedienza al deliberato del Congresso di Napoli sul punto 7-*b*) del relativo ordine del giorno. Alcune di tali lettere riportando le voci corse circa la sostanza di talune richieste fatte col Memoriale compilato dalla sullodata Commissione, muovevano appunti sulle conclusioni alle quali Essa sarebbe addivenuta. Inoltre nelle lettere stesse veniva fatta formale proposta, perchè la Presidenza del Collegio intervenisse per modificare la procedura di presentazione del Memoriale nel senso che esso, anzichè presentato direttamente alle Sedi competenti, venisse sottoposto previamente alla Presidenza, la quale, o direttamente o dopo discussione in seno al Comitato dei Delegati, lo modificasse o completasse con un supplemento di richieste per modo da far si che dalle domande non derivassero danni anche lievi a nessuna categoria di Ingegneri, ed anzi ora conseguissero veri miglioramenti anche per quelle categorie che, secondo i reclamanti, erano state più trascurate se non sacrificate nelle conclusioni della Commissione.

Dà pure lettura di un'altra lettera del socio ing. Castellani con la quale invece si protesta contro l'agitazione iniziata dai signori soci sopra mentovati, facendo presente la necessità di vera concordia e di un po' di abnegazione in una questione in cui il bene di molti deve avere la preponderanza sull'interesse di alcuni. La lettura di questa lettera provoca l'approvazione generale dei Consiglieri presenti che condividono le idee cui la lettera stessa è informata e si augurano che all'appello dell'ing. Castellani possano rispondere altrettanto nobilmente gl'ingegneri che forse per semplici malintesi hanno protestato contro la Commissione.

Dopo di ciò il Consigliere Melli espone come la Presidenza, di fronte alle proteste ed alle controproteste ora brevemente accennate, siasi trovata nella critica condizione di non poter giudicare in modo alcuno del valore delle eccezioni sollevate, anzitutto per la non conoscenza del Memoriale e delle pratiche esperite dalla Commissione per dargli sollecito corso, ed inoltre per ovvie ragioni di riguardo e di correttezza nei rapporti con la Commissione stessa.

Infatti il compito della Presidenza, dopo i solenni deliberati del Congresso di Napoli sanciti nell'ordine del giorno 18 maggio 1904, era limitato come giustamente rileva la lettera dell'ing. Castellani alla nomina della Commissione già anche parzialmente designata, ed il Consiglio, dato così compimento all'incarico assegnatogli con l'ultimo capoverso del ripetuto ordine del giorno, non poteva nè doveva in alcun modo sovrapporsi alla Commissione il cui mandato era pieno ed illimitato.

Solo in via ufficiosa e dietro domanda dell'ing. Nagel, uno dei cinque membri della Commissione stessa al quale erano giunte le voci di protesta, venne fatto presente come le lagnanze andassero assumendo forma alquanto vivace. Per la qual cosa lo stesso ing. Nagel nel trasmettere agli altri colleghi Commissari il manoscritto del memoriale definitivo debitamente firmato, avrebbe fatto proposta formale perchè, anzichè presentato al Governo, esso memoriale venisse inviato alla Presidenza del

Collegio, la quale d'urgenza e d'accordo colla Commissione lo esaminasse, facendolo poi suo; con che la Presidenza del Collegio avrebbe evidentemente condiviso le responsabilità e preso parte attiva nelle pratiche per l'inoltro all'Autorità competente.

Pochi giorni dopo invece compariva sui giornali la notizia che il Memoriale era stato dalla Commissione consegnato il 28 dicembre u. s. a S. E. il Ministro dei LL. PP. Non cessarono tuttavia di giungere alla Presidenza per iscritto e verbalmente altre proteste, epperò si ritenne indispensabile di indire d'urgenza la presente seduta Consigliare pregando la Commissione dei cinque di intervenire per dare qualche informazione al riguardo e metter la Presidenza in grado di rispondere alle lettere ricevute dai soci sovraricordati.

In risposta all'invito fatto alla Commissione perveniva dall'on. Ciappi suo Presidente una lettera con cui si annunziava essersi la medesima riunita il giorno 6 corrente a Roma con intervento anche di Delegati e Soci interessati appianando le difficoltà che loro risultavano sollevate, e dichiarava che l'ing. Sapegno intervenendo alla Seduta nella sua qualità di Consigliere avrebbe presentato anche a nome dei colleghi un esemplare del Memoriale firmato, e fornito quei maggiori schiarimenti che la Presidenza del Collegio desiderasse in ordine alla questione conformemente a quanto era stato in quell'adunanza discusso e deciso.

Il Consigliere Sapegno, che provvisoriamente presiede la Seduta, prende quindi la parola, e, riferendosi alla lettera che l'on. Ciappi, Presidente della Commissione dei cinque, ha indirizzato alla Presidenza del Collegio in risposta all'invito ricevuto dalla Commissione stessa di intervenire alla Seduta Consigliare per discutere le eccezioni e le proposte che sarebbero pervenute al Collegio anzichè alla Commissione, conferma che, per quanto non ufficialmente informata, la Commissione aveva avuto sentore a mezzo dell'ing. Nagel che ne faceva parte, di eccezioni mosse da qualche socio in ordine al supposto contenuto del Memoriale da presentare al Ministero, e più tassativamente di eccezioni mosse da soci che dalle richieste contenute nel Memoriale ritenevansi *danneggiati*.

In vista di ciò il prelodato ing. Nagel aveva creduto di chiedere ai colleghi se alla Commissione non convenisse scaricarsi parzialmente dalla grave responsabilità che le incombeva presentando il Memoriale anzitutto alla Presidenza ed al Consiglio del Collegio e chiamandoli a condividere la responsabilità stessa di fronte ai Soci reclamanti. Ma, per quanto la Commissione trovasse vantaggiosa a sè stessa la proposta del Nagel, ha creduto, contrariamente al proprio interesse ed esclusivamente a vantaggio dei soci che le avevano affidato un mandato di tanta fiducia, ma altrettanto difficile e delicato, di non deviare per nessun motivo dalla strada che una solenne Assemblea di soci le aveva esattamente tracciata, epperò di non cercare all'ultimo momento corresponsabili non necessari, col rischio di essere poi tacciata almeno di imperdonabili titubanze davanti al passo che quell'Assemblea avevale addidato, tanto più che il già grave ritardo avvenuto nella preparazione del Memoriale, per cause indipendenti dalla volontà dei Membri attivi della Commissione, aveva ormai portato al dilemma di scegliere fra la responsabilità dell'immediata presentazione e quella di giungere in ritardo e vedersi chiuso l'adito alle proprie domande. L'obbligo della Commissione di fare ed agire senza la corresponsabilità della Presidenza e del Consiglio del Collegio, d'altronde rappresentati nella Commissione stessa dall'egregio Presidente del Collegio e da un consigliere, era del resto così indiscutibilmente affermato nell'apposito Ordine del giorno del Congresso di Napoli che, all'infuori del proponente ing. Nagel, il quale del resto dichiarava subito di rimettersi alle decisioni della maggioranza, l'intera Commissione deliberava di attenersi scrupolosamente al disposto del detto Ordine del giorno. E fu provvidenziale questa unanimità di parere, poichè l'urgenza della presentazione si fece tale che il giorno 28 dicembre, in seguito ad improvvisa chiamata del Presidente on. Ciappi, la Commissione, malgrado il mancato intervento di qualcuno dei suoi Membri, doveva presentare il suo Memoriale anche semplicemente manoscritto con riserva di presentare due o tre giorni appresso altre copie a stampa.

Così avvenne che la Commissione alla responsabilità di lasciare trascorrere il tempo utile per la presentazione del suo Memoriale, già ritardato anche troppo, ha preferito assumersi quella che le veniva naturalissima dal mandato affidatole ed accettato in tutta la sua gravità, persuasi del resto i Membri della Commissione che non avendo fatto nessuna richiesta la quale potesse recare danno ad alcuno rispetto allo *statu quo*, le eccezioni mosse da alcuni per danni loro derivati da un Memoriale in cui il contenuto non poteva essere che affatto od incompletamente conosciuto, non potessero che originare da equivoci. Nè ha mancato neppure la Commissione di prendere in giusta considerazione tutte le richieste pervenutele dai soci interessati ai quali anzi rispose subito l'onorevole Ciappi suo Presidente assicurandoli che si sarebbe esaminata la questione da loro sollevata e che non si aveva difficoltà anche di ritirare, se del caso, momentaneamente, il Memoriale, per ripresentarlo subito con quelle eventuali modificazioni che fossero necessarie.

Radunata difatti telegraficamente il giorno 6 corrente a Roma, la Commissione esaminò le eccezioni che le erano state trasmesse, e, dopo aver chiarito che i danni temuti non erano fondati, perchè il Memoriale li aveva previsti ed aveva provvisto ad eliminarli colle proposte modalità di passaggio dall'attuale al nuovo organico, modalità che anzi avrebbero dovuto essere oggetto di verbali discussioni in seno alla Commissione governativa (per cui appunto erasi insistito per ottenere di essere chiamati a discutere e concretare le dette modalità), appianò le difficoltà che le erano state fatte presenti, e per soprappiù approfittando della lettera di trasmissione degli esemplari a stampa non ancora inviati al Ministro, vi si fece mensione speciale della cosa in appoggio alla richiesta di essere sentita e di intervenire nella revisione degli Organici avvertendo esplicitamente che nell'applicazione del Memoriale nostro intendevasi che *nessuno degli Ingegneri già in servizio avesse a subire danni o ritardi nella carriera in confronto dell'Organico del 1903*. Di tali schiarimenti ed affermazioni verso il Ministero presero atto i Delegati intervenuti all'Ordinanza della Commissione, dichiarandosi soddisfatti per loro conto e per conto dei loro rappresentanti, come del resto non potevasi mettere in dubbio.

Dal tenore delle lettere pervenute alla Presidenza di cui l'ing. Sapegno ha preso conoscenza ora soltanto, e specialmente da quella del collega Bortolotti di cui ricevette anzi una copia al principio della seduta accompagnata da una lettera particolare di spiegazione nella quale il Collega afferma di non aver inteso affatto di muovere guerra alla Commissione, ma semplicemente di richiamare l'attenzione sopra una svista certo involontaria, essendo tutti convinti che la Commissione non ha certo mai pensato di fare domanda di miglioramenti che tornassero invece a danno di una categoria qualunque di Colleghi, ed essendo del resto anche disposti i reclamanti a fare qualche sacrificio personale per il bene generale della classe, ritiene di potere arguire che, assicurando la Commissione i reclamanti che nessuno di loro avrà a subire danni o ritardi nella carriera in conseguenza del Memoriale presentato, ogni preoccupazione al riguardo debba cessare issofatto, tanto più che, contemporaneamente al primo prossimo numero del giornale, riceveranno senz'altro conferma di quanto sopra dalla stessa lettera accompagnatoria del Memoriale che verrà distribuita con una copia di esso.

Alla Commissione poi non rimarrà che il dispiacere di essersi vista, anche per pochi giorni, menomata quella fiducia che si riteneva di aver avuto completa dai propri Colleghi, e ciò proprio nel momento in cui tale fiducia avrebbero desiderato solennemente confermata per aver forza a compiere gli ultimi atti del mandato affidatole.

Il consigliere Dall'Olio mentre deplora che la Commissione abbia potuto certo indipendentemente dall'intenzione dei reclamanti ritenere menomata quella fiducia che si ebbe e si ha tuttora in lei, si permette di dubitare che tutte le spiegazioni date dalla Commissione ai Delegati intervenuti all'adunanza del 6 a Roma, e dal collega Sapegno alla Presidenza e al Consiglio, bastino ad eliminare tutte le preoccupazioni sorte in alcune categorie di Ingegneri dalle indiscrezioni avvenute sul contenuto del Memoriale, poichè qualcuno pare abbia anche osservato che non basterebbe l'assicurazione che dai nuovi Organici proposti non derivi danni ad alcuno, che invece sarebbe inutile presentare un Memoriale quando col medesimo non si chiedessero vantaggi, anche all'infuori di quelli che prevedesi possa addurre l'ing. Sapegno in ordine al numero degli aumenti anticipati e che costituiscono certo un vantaggio, ma che a taluno può parere insufficiente a giustificare la presentazione di un Memoriale; inoltre crede siano mosse eccezioni circa i miglioramenti assai più sentiti che risultano chiesti per i gradi superiori a quello dell'Ispettore dove certo non si chiede molto.

Sapegno riprende la parola per cedere la Presidenza della seduta Consigliare al prof. Cappa sopraggiunto, e per rispondere anche a tali eccezioni ad altri similari.

Premette subito che la Commissione, non solo non ha mai ritenuto che si avessero eccezioni da fare anche sul trattamento speciale che gli Organici in vigore fanno agli Ingegneri nei primordi della carriera all'infuori dello stipendio iniziale, che si propose difatti fosse aumentato, ma non avrebbe forse accettato neppure l'incarico di presentare richieste che non fossero più che modeste in linea finanziaria specialmente, e di tale criterio ha fatto caposaldo speciale per la domanda da presentarsi dichiarandolo esplicitamente nelle premesse del Memoriale, e chiedendo in forza di ciò che il Ministero lo esamini con quella benevolenza che si meritano delle richieste spoglie d'ogni esagerata pretenzione e ristrette entro quei limiti minimi che sono certo consentiti dall'economia del paese in genere e da quella ferroviaria in ispecie. Dato il criterio informativo ne derivano le richieste fatte, tanto più se si ha riguardo al fatto,

come tutti hanno dichiarato, e come anche lo stesso Dall'Olio ha ora confermato, la Commissione doveva dare alla domanda che ha maggiore portata finanziaria, quella della unificazione di trattamento di tutti gli Ingegneri, quella importanza capitale che le spetta e le fu assegnata.

Pertanto la Commissione sulle domande d'ordine finanziario credette doveroso e decoroso di mostrare che si accettava di massima il trattamento ultimo stabilito per gl'ingegneri coll'ipotesi che si elevi solo lo stipendio iniziale e che gli aumenti biennali non cessino allo stipendio di 4800 anche se si permane nel grado, ma continuassero colla legge che fu stabilita per gl' ingegneri ispettori principali e solo unificando la classe di aumento in L. 600, fino allo stipendio di L. 9000 e adottando una legge di intervalli tale che confermasse la nostra dichiarazione che non si portavano in definitiva aggravi sensibili finanziari, avendosi nella carriera tanti vantaggi, quante perdite, e con tali criteri fondamentali e sostenibili l'organico dell'Ispettore non poteva essere che quello proposto, e non può presentare certo sensibili miglioramenti della carriera normale finanziaria, ma soltanto quelli delle anticipazioni d'aumento stabilite per i meritevoli: volendosi chiedere di più era certo non solo possibile, ma assai più facile per la Commissione; non altrettanto facile però sarebbe poi stato il sostenere tali miglioramenti e tanto meno facile l'ottenerli. Perciò la Commissione non volle illudersi ed illudere per farsi applaudire dai Colleghi, colla intima convinzione però che ogni maggiore richiesta di miglioramento nella carriera normale dell'Ispettore oltrechè riuscire vana sarebbe tornata a danno delle altre domande di indole morale e di quella essenzialissima già accennata di indole finanziaria. Certo che chiedendo poco ha voluto far notare bene al Ministro che le sue richieste erano un minimo irriducibile, perchè al disotto di quelle, la nostra classe sarebbe addirittura danneggiata rispetto a quanto già si ritenne equo di accordarle.

Riguardo poi alle carriere in apparenza eccezionalmente migliorate dei gradi superiori, si nota che per queste la Commissione non ha fatto nè presentato nessun confronto colle attuali; poichè negli originali del Memoriale presentato non vi è neppure accenno a confronti che per una svista trovansi non esattamente accennati nelle copie che verranno distribuite, poichè variando i minimi di quei gradi i confronti non sono più possibili e dovrebbero nel caso essere fatti diversamente.

Tali diagrammi invece si ottennero in un modo semplicissimo e troppo razionale perchè non possa essere approvato da tutti: nè per il criterio informativo giacchè stabiliti i minimi poco differenti del resto dagli attuali, vennero fissati per ogni grado intervalli di tempo che naturalmente fossero di un anno o di due anni inferiori dei corrispondenti intervalli stabiliti per il grado immediatamente inferiore, intervalli che naturalmente fossero sempre più lunghi sul finire della carriera che non sull'inizio; nè poteva ritener la Commissione che si volesse negare il principio troppo giusto che chi ha ottenuto una promozione ad un grado superiore abbia almeno un anno prima la stessa classe d'aumento che avrebbe avuto restando nel grado inferiore.

Dopo tali schiarimenti ritiene che tutti coloro che avevano delle eccezioni a fare devono tacitarsi ed informandosi alle dichiarazioni fatte dallo stesso ing. Bortolotti che si fece eco delle loro proteste, predicare a tutti, quella concordia cui si fa appello nella lettera dell'ing. Castellani la quale fra tutte è la sola che possa incoraggiare la Commissione a proseguire nell'esaurimento del suo mandato, che spera e si augura abbia ad essere coronato dall'approvazione di quelle se non meschine come furono da taluno qualificate, certo modestissime domande esposte nel Memoriale presentato, certo com'è che, se ciò avvenisse, ne sarebbero pienamente soddisfatti all'atto pratico anche coloro che hanno avuto finora per i loro colleghi della Commissione parole poco lusinghiere di protesta.

Ad ogni modo crede che la Commissione intera con lui lascerebbe ad altri il compito per quanto facile di presentare e sostenere delle richieste suppletive di sensibili miglioramenti di indole finanziaria.

A questo punto Melli fa osservare come occorra che il Consiglio deliberi fin d'ora sulla proposta già fatta in via preventiva e che potrebbe da un giorno all'altro essere avanzata in forma regolare per una convocazione del Comitato dei Delegati. Dal Fabbro esprime l'avviso che rispondendo e fornendo spiegazioni ai reclamanti si potranno appianare molte opposizioni cosicchè si potrà fare a meno della convocazione; che ove poi essi insistessero, la Presidenza non potrà che prendere in considerazione a termini di Statuto la domanda regolare.

Viene quindi deliberato di provvedere in tal senso.

3° *Eventuali.*

Il Consiglio discute una proposta pervenuta perchè il Collegio si faccia socio collettivo della « Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione » e dopo qualche spiegazione si approva.

Si dà quindi lettura di una lettera del Delegato Rossi Salvatore in cui questi dichiara aver dovuto con molta sorpresa rilevare che, nonostante le note pubblicazioni fatte in passato dal *Monitore Tecnico* in riguardo al Collegio, « L'*Ingegneria Ferroviaria*, nostro *Bollettino Ufficiale*, apre degli abbonamenti cumulativi col sopra citato periodico. Su tale argomento l'ing. Rossi richiede nella citata lettera che venga messa all'ordine del giorno del primo Comitato dei Delegati una sua interpellanza.

Il consigliere Sapegno a nome dell'on. Ciappi, Direttore dell'*Ingegneria Ferroviaria*, dà schiarimenti e spiegazioni che a giudizio del Consiglio sono ritenuti esaurienti pur dolendosi che la Cooperativa Editrice del Giornale prima di concludere qualunque combinazione con altri periodici, ed in più special modo col *Monitore Tecnico*, non abbia date alla Presidenza del Consiglio informazioni opportune e chiesto in tempo il suo parere.

Si delibera però di rispondere al Delegato Rossi fornendo spiegazioni dopo di che, ove egli insistesse nel proporre la citata interpellanza, questa verrà presentata al prossimo Comitato dei Delegati.

Il consigliere Melli fa presente come dall'*Ingegneria Ferroviaria* siano giunte alla Sede ripetute domande circa l'istituzione di premi alle migliori memorie da pubblicarsi nel nostro periodico entro il 1905. Nota come nell'ultimo Comitato dei Delegati discutendosi il bilancio preventivo per detto anno sia stato deliberato, in analogia a quanto era stato fatto pel 1904, di devolvere l'anzidetta somma anzichè a premi per i soci, al « Fondo di soccorso per gli orfani degli ingegneri ferroviari ». Epperò davanti ad una tassativa deliberazione del Comitato dei Delegati il Consiglio non saprebbe come corrispondere al desiderio manifestato dalla Direzione del Giornale.

Il Consiglio si dichiara di questo avviso e ritiene che ove l'*Ingegneria* insista nella sua domanda si potrà sollevare la questione alla prossima Assemblea Generale la quale, se lo crederà del caso, ritornerà sulla decisione presa in seno al Comitato ripristinando la istituzione dei premi.

Il consigliere Martinengo chiede schiarimenti circa l'epoca in cui potranno essere indette le elezioni dei Delegati per l'anno 1905, e Melli risponde essere in corso di compilazione l'elenco dei soci diviso secondo le nuove circoscrizioni, ed assicura che non appena ultimato tale lavoro, cioè verso la metà di gennaio, potranno essere spedite a tutti le modificazioni allo Statuto sociale, approvate con *referendum*, le nuove liste dei soci e le schede per le elezioni.

Viene quindi tolta la seduta.

Il Vice Segretario
MELLI

Il Presidente
CAPPA

*

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i Sigg. Ingegneri:

LEVI Virginio — Regio Ispett. delle SS. FF. — Regio Circolo Ferroviario — Verona.

SPERTI Antonio — Regio Ispettore delle SS. FF. — Via Venti Settembre, 32 — Padova.

MAFFEI ZACINO Gustavo — Ispettore Principale — Ufficio dei trasporti Militari — Via XX Settembre, 86 — Roma.

VIGLIONE Ottavio — Ispettore all' Ufficio Trasporti Militari R. A. — Viale Principessa Margherita, 73 — Roma.

CANDIANI Leopoldo — Via Petrarca, 5 — Milano.

BRUZZO Giacomo — Direttore Stabilimento F.lli Bruzzo — Ferriera di Bolzaneto.

CANFARI Guido — Presso Stab. Gio. Ansaldo Armstrong & C. — Sampierdarena.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Spazio disponibile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 1° marzo 1905 Vol. II. — N. 5.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L.	20
L' Elettricità . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia »	22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE

Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Galluzzi** Eliseo - **Rusconi-Clerici** nob. Giulio.

CONSIGLIERI: **Bigazzi** Silvio — **Confalonieri** Angelo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Masserizzi** Aurelio — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Masserizzi** Aurelio (*Segretario*) — **Melli** Romeo Pietro (*viceSegretario*).

CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Basilicata-Campania*: — **Vacchi** Carlo — *Calabrie*: **Jacono** Leonardo — *Emilia*: **Confalonieri** Marsilio — **Klein** Ettore — *Liguria e Piemonte*: **Giacomelli** Giovanni — **Valgoi** Remigio — *Lombardia*: **Carini** Agostino — **Eynard** Emilio — *Marche*: **Casini** Gustavo — **Ciurlo** Cesare — **Galli** Giuseppe — **Landriani** Carlo — *Milano*: **Bortolotti** Ugo — **De Orchi** Luigi — **Nagel** Carlo — **Perego** Armeno — *Napoli*: **Altamura** Saverio — **Cameretti-Calenda** Lorenzo — **Rocco** Emanuele — *Puglie*: **Baldini** Ugo — **Stratti** Achille — *Roma*: **Bernaschina** Bernardo — **Salvoni** Silvio — **Tosti** Luigi — *Sardegna*: **Pinna** Giuseppe — *Sicilia*: **Ottone** Giuseppe — **Carrelli** Guido — *Torino*: **Dall'Olio** Aldo — **Peretti** Ettore — **Valenziani** Ippolito — *Toscana*: **Pietri** Giuseppe — **Pugno** Alfredo — **Rossi** Salvatore — *Veneto*: **Bassetti** Cesare — **Camis** Vittorio.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRATORE E DIRETTORE

Prof. ANSELMO CIAPPI

Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

ANNO II — ROMA - 1° Marzo 1905 — Vol. II — N. 5

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Sempre intorno alle « trattative »

Anche nel n. 3 del nostro giornale, l'egregio ing. *Lui* pubblica una ben misurata ed interessante esposizione di concetti relativi al presente ed al futuro assetto della grande azienda ferroviaria.

Vorrà permettermi, il valente articolista, di riprendere brevemente la parola per continuare nella serena discussione delle idee, per quanto a forze disuguali.

Bene a ragione il *Lui* afferma che la rottura delle trattative fra Governo e Società, per un' amichevole liquidazione, non si può considerare come *un semplice fatto di cronaca*, ma bensì deve studiarsi accuratamente sia nelle cause come nelle possibili conseguenze, che sono di interesse generale dei contribuenti.

È doloroso però che, dopo una così bella premessa, l'autore voglia qualificare per fastidiosa ed impossibile sul giornale una *analisi minuta* delle cause dell' ascesa ingentissima costantemente avutasi, tanto nel disavanzo delle casse di previdenza quanto nei crediti delle Società concessionarie, nonchè delle cause originarie delle divergenze fra Governo e Società preesistenti alle attuali trattative.

Ho detto esser ciò doloroso: poichè emerge all'evidenza come una pubblica, completa e spassionata disamina di tali elementi, potrebbe portare tutti gli uomini di buona volontà (e quindi anche le parti contendenti) molto vicini alla rapida percezione di un equo componimento; onde sarebbe facilitato il risveglio di quelle *trattative* che io mi ostino tuttora a ritenere solamente assopite per ragioni tattiche dei contraenti.

Auguromi, invece, che quell'analisi (interessante davvero per tutti gli ingegneri ferroviarii che eventualmente abbiano oggidì a trovarsi ancora indecisi intorno alla forma di esercizio destinata a conseguire le loro simpatie), debba in breve comparire sul nostro giornale. E per questo sorvolo al cenno fatto dal *Lui* al famoso regolamento imposto dal Governo alla successiva crisi finanziaria ed al risultato dell' inchiesta Gagliardo.

Richiamerò invece l' attenzione dei nostri benevoli lettori alla parte più incalzante del pregiato articolo in discussione: laddove l' autore rivolge senz' altro aspro rimprovero al Governo per avere trascurato di affrontare sin da principio la questione dei disavanzi delle Casse pensioni.

È proprio totalmente imparziale tale rimprovero, mentre per poco si volesse indugiare nella sopra augurata analisi della origine e dell'aggravamento del *deficit*, emergerebbe subito il fatto che anche alle Società esercenti conveniva di favorire (come del resto favorirono), la rimproverata tendenza governativa a rinviare sempre a miglior tempo ogni provvedimento . . . . . . in omaggio al non mai abbastanza lamentato sistema degli equivoci e delle adescanti proroghe? Allorchè trattasi di liquidazioni e sistemazioni pel rilevante ammontare di almeno 900 milioni, certamente non potrà consigliarsi al Governo di lesinare il centesimo incorrendo nel danno di lunghe e dispendiose questioni legali.

Ma quando (come pel *deficit* delle casse), sono in giuoco rilevantissimi interessi e debiti, dei quali si possono tecnicamente valutare l'origine, la *ripartibilità* e l'entità complessiva, non si potrà esigere altrettanta condiscendenza governativa, senza che ne sieno lesi i più legittimi interessi dei contribuenti.

Cessa, a parer mio, lo scopo di *trattative amichevoli* o di vere e proprie contrattazioni, laddove sussiste una vergine e ben definita questione *di diritto*.

E se la liquidazione pura e semplice non può effettuarsi perchè (come accenna il *Lui*), *allo stringer dei conti oggi il Governo si è trovato di fronte ad un reciso rifiuto delle Società*, si deve riconoscere come egli si sia, con diritto, mostrato curante degli interessi del Paese.

A che dunque, i rimproveri al Governo?

Passando alla questione del riscatto delle Meridionali, ritenga pure, l'egregio ing. *Lui*, che il dibattito non durerà a lungo. Invero, se è poco conveniente applicare l'esercizio di Stato a tutte le Reti colle linee Meridionali incastrate qua e là, altrettanto o meno conveniente sarebbe per la Società delle Meridionali assumere l'esercizio delle linee in quelle condizioni.

Comunque sia, se le trattative non riescano ad una sollecita conclusione, è veramente da augurarsi, nell'interesse del Paese (non di questa o quella persona, non di questo o quel gruppo di persone), che si proceda con tutta unità di concetto, di indirizzo e con tutta unità di azione all'adozione di un nuovo e razionale assetto ferroviario. E poichè il Governo già si è posto sulla buona via della riforma, auguriamoci sinceramente (quanti siamo che al nostro interesse individuale anteponiamo la meta del grande interesse nazionale avvenire), che si proceda arditamente e sinceramente ad una riforma del tutto radicale, e non già alle timide e tristi imitazioni del passato!

Venga presto la discussione del nuovo ordinamento: e non lasci la nuova legge, uno strascico di impulsivi e miopi regolamenti, coi quali appunto in generale si guasta la legge o la si deturpa . . . . . quando di per se stessi non vengono a rappresentare una disordinata raccolta di assurdità o dei veri e propri *incoraggiamenti all'ostruzionismo* finanziario, disciplinare e di esercizio pratico delle linee!

Frattanto, noi tutti, ingegneri ferroviari, affrettiamoci ad esaminare e discutere la nuova legge, nell'intento comune ed onesto di adoprarci con tutti i mezzi per renderla *migliore.*

Firenze, 22 febbraio 1905.

Ing. G. Bonacini

IL TRAFORO DEL SEMPIONE

Il traforo del Sempione è compiuto!

Dopo sei anni e mezzo di lavoro e di lotta contro le difficoltà opposte dalla natura, la mattina del **24** febbraio alle ore 7 e 20 minuti, è stato perforato il diaframma roccioso che ancora divideva le due avanzate. Fra pochi mesi sarà aperta al traffico internazionale una nuova arteria ferroviaria che permetterà di compiere in 15 ore il viaggio fra Milano e Parigi e porrà la Svizzera occidentale in rapida e comoda comunicazione attraverso le pittoresche valli del Rodano, della Diveria e d'Ossola, coi laghi lombardi e con Genova.

Nei prossimi numeri, certi di far cosa grata ai nostri lettori, rammenteremo gli accordi presi fra l'Italia e la Svizzera per l'apertura del nuovo valico Alpino, riassumeremo brevemente la storia di questo novello trionfo dell'ingegneria moderna e daremo notizia delle linee che in Italia sono state costruite per accedere alla grande galleria; vogliamo oggi accennare ai vantaggi che dall'apertura della nuova linea potranno derivare al commercio italiano e alle nostre ferrovie.

***

La galleria del Sempione, come è noto, ha il suo punto culminante a m. 704,98 sul livello del mare; ad essa si accede, dal versante italiano, per la nuova linea Arona-Domodossola che ha pendenze non superiori al 6 $^{0}/_{00}$ e per la linea Domodossola-Iselle, con la quale, mediante una rampa del 25 $^{0}/_{00}$ quasi continua per 18 km., si supera il dislivello fra la Valle d'Ossola e l'imbocco sud della galleria; dal versante svizzero vi si accede per mezzo della ferrovia che da Saint Maurice risale la valle del Rodano con pendenze massime del 10 $^{0}/_{00}$ e in qualche tratto del 12 $^{0}/_{00}$.

Se si pensa che le gallerie del Cenisio, del Gottardo e dell'Arlberg si elevano rispettivamente a 1204, a 1115 e a 1392 m. sul livello del mare, è facile rendersi conto della superiorità della via del Sempione rispetto agli altri tre valichi alpini, sia dal punto di vista delle condizioni dell'esercizio nella stagione invernale, sia da quello delle spese di trazione.

Questa superiorità però, mentre farà sentire tutto il uso beneficio nelle comunicazioni fra l'Italia e la Svizzera, verrà in parte paralizzata, per le comunicazioni con la Francia, dalle difficoltà che presenta l'attraversamento della catena del Giura.

La catena del Giura, che si estende da Basilea fino a Culoz, è attualmente attraversata da quattro linee ferroviarie (vedi fig. 1); quella da Losanna a Mouchard che si eleva a 1012 m. sul livello del mare; quella di Neuchâtel o da Bienne a Morteau che raggiunge la quota di m. 1040 presso Chaux de Fonds; quella da Neuchâtel a Pontarlier che ha il culmine a m. 941 e, infine, quella da Berna a Belfort, per Bienne, il cui culmine, quantunque più basso degli altri tre, è di 65 m. più alto di quello del Sempione.

La prima di queste linee, benchè sia una delle più elevate, si presta meglio delle altre, essendo la più diretta, per le comunicazioni fra l'Italia e la Francia; per questa via infatti i percorsi da Losanna a Parigi e a Calais sono rispettivamente di km. 528 e di km. 826, mentre per la via di Belfort, che presenta il vantaggio della minore elevatezza del culmine, essi sono di km. 620 e di km. 877.

Nell'intento di migliorare questa traversata del Giura la Compagnia della Jura-Simplon ottenne, fin dal 1902, la concessione per la costruzione di un tronco di rettifica fra Vallorbe e la Joux, mediante il quale la distanza fra queste due stazioni sarà ridotta di 16 km. e il culmine della linea sarà abbassato di un centinaio di metri.

Qualora si rettifichino, come è probabile, anche i tronchi fra Bussigny e Vallorbe (km. 39) e fra La Joux e Mouchard (km. 30) nei quali si hanno pendenze del 20 $^{0}/_{00}$, l'intera linea Milano-Losanna-Parigi, non ostante l'altezza del valico del Giura, presenterà i caratteri di una grande arteria ferroviaria.

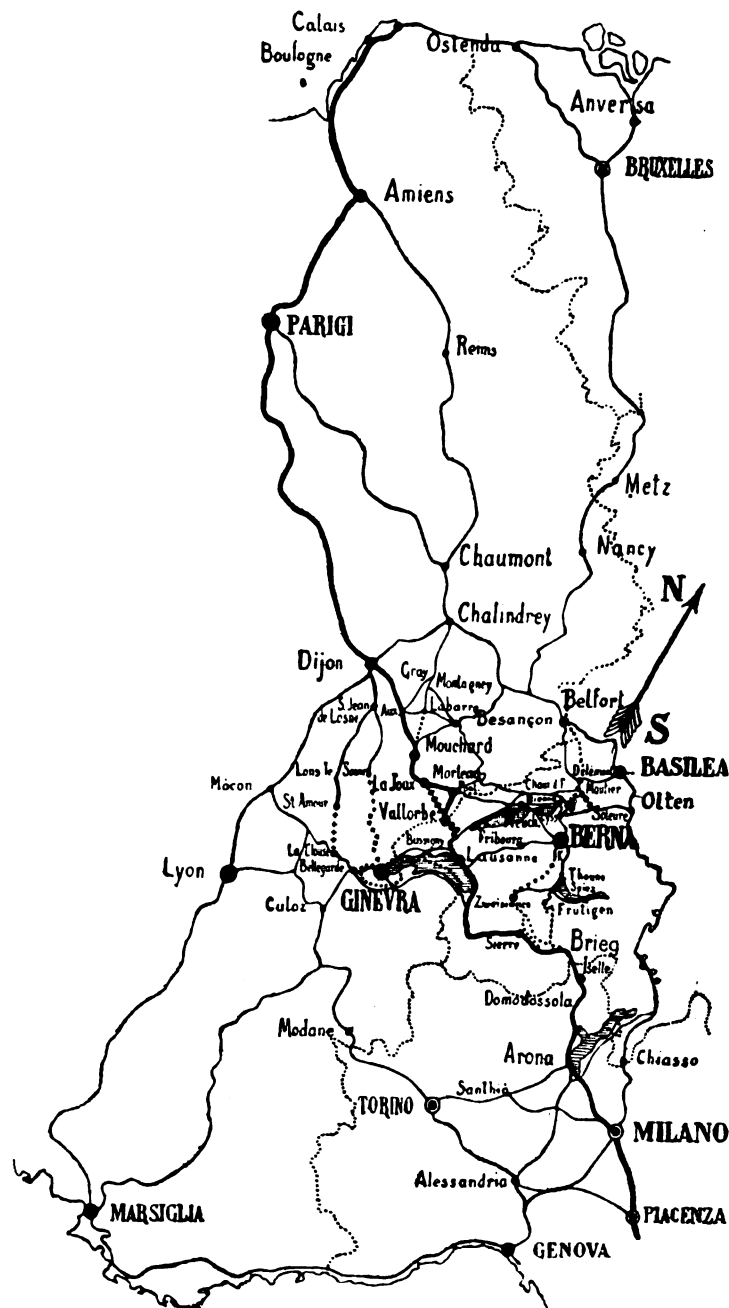



Fig. 1.

Tuttavia, per iniziativa di un comitato costituitosi a Ginevra è stata propugnata la costruzione di una nuova linea da Ginevra a Lons le Saunier, con pendenza massima del 10 $^{0}/_{00}$, che attraverserebbe il colle della Faucille a m. 559 sul livello del mare; tale linea, il cui costo è stato preventivato in 130 milioni, presenterebbe pel traffico internazionale un qualche vantaggio su quella per Losanna e Mouchard, poichè per essa la distanza reale fra Saint Maurice e Dijon supererebbe bensì di 26 km. quella che si ha per l'altra linea, tenuto conto della rettifica Vallorbe-La Joux, ma la distanza virtuale (computata coi cofficienti dell'ing. Jacquier) sarebbe invece di 34 km. inferiore e le condizioni di esercizio sarebbero sensibilmente migliori.

La costruzione di un tronco di raccordo fra La Cluse e St. Amour che pure è stato studiato, non darebbe un sensibile vantaggio; poichè il beneficio della limitata altezza del culmine (m. 548) sarebbe eliminato dalla lunghezza del percorso, di guisa che fra St. Maurice e Dijon si avrebbe la stessa distanza virtuale che per la via di Vallorbe.

Vantaggi un poco maggiori si avrebbero qualora si eseguisse qualcuna delle numerose linee studiate per collegare direttamente Berna al Sempione e convenisse quindi istradare

il traffico con la Francia per la linea di Neuchâtel, o meglio per la linea di Belfort, se si collegasse direttamente Lyss a Moutier con che la lunghezza virtuale della linea potrebbe diminuirsi di 65 km. circa.

Fra le linee proposte per l'attraversamento delle Alpi bernesi ci limitiamo a rammentare le migliori, cioè quelle studiate dall'ing. Emch e dall'ing. Begeler.

La prima collegherebbe la stazione attuale di Frutigen a Brieg, avrebbe pendenze del 25 °/₀₀ e curve di raggio di m. 300, attraverserebbe il Lötschberg, con una galleria di 21 km, a 1004 m. sul livello del mare, e costerebbe circa 93 milioni; la distanza reale fra Berna e Brieg sarebbe di 112 km. e quella virtuale di 149.

La seconda — che fra tutte è stata riconosciuta preferibile da apposita Commissione nominata dal Comitato pel traforo delle Alpi bernesi della quale faceva parte il senatore prof. G. Colombo — si dirama dalla stazione di Kehratz presso Berna, si dirige su Zweisimmen, si inoltra per la valle della Simme con pendenza del 13 °/₀₀ e raggi di 400 m., attraversa il Wildstrubel a m. 1128 sul livello del mare con una galleria di km. 13,5, discende per la valle della Dala e, seguendo la destra del Rodano, va a collegarsi alla nuova stazione di Brieg.

La distanza reale fra Berna e Brieg sarebbe di 116 km. e quella virtuale di 116; il costo di questa linea, che risponderebbe alle esigenze del traffico internazionale, è preventivato in 82 milioni.

Dal seguente prospetto, nel quale abbiamo raccolto le distanze reali e virtuali fra Milano e Parigi pel valico del Sempione seguendo le diverse vie, esistenti o progettate, attraverso il Giura, e le quote massime raggiunte da queste linee, apparisce come nè la linea della Faucille, nè quelle per le Alpi bernesi potranno costituire una comunicazione fra l'Italia e la Francia notevolmente migliore di quella che si ha attualmente per la via di Losanna.

La linea delle Alpi bernesi potrebbe soltanto arrecare un qualche miglioramento, rispetto a quella del Gottardo, nelle comunicazioni fra il Piemonte e la valle del Reno.

INDICAZIONE del percorso fra Milano e Parigi	Massima altezza nelle attraversate		Lunghezza del percorso Milano Parigi	
	delle Alpi bernesi	del Giura	reale	virtuale
	m.	m.	km.	km.
Sempione, Saint Gingolph, Ginevra Saint-Amour, Dijon, Parigi.	—	548	871	1016
Sempione, Saint Gingolph, Lons le Saunier, Dijon, Parigi	—	559	841	979
Sempione. Losanna, Mouchard, Dijon Parigi	—	1012	832	1078
Idem con la rettifica Vallorbe-La Joux	—	896	815	1013
Sempione, Zweisimmen, Berna, Neuchâtel, Pontarlier, Dijon, Parigi	1128	941	826	991
Sempione, Zweisimmen, Berna, Belfort, Chaumont, Parigi	1128	770	866	1006
Sempione, Frutigen, Berna, Neuchâtel, Pontarlier. Dijon, Parigi	1004	941	822	987
Sempione, Frutigen, Berna, Belfort, Chaumont, Parigi	1004	770	862	1002

Volendo quindi esaminare quali vantaggi offrirà il nuovo valico del Sempione, in confronto a quelli del Cenisio e del Gottardo, nelle comunicazioni fra l'Italia e la Francia, potremo limitarci a fare il computo delle distanze per la sola via di Losanna, poichè l'apertura delle nuove linee per Ginevra e per Berna — la cui costruzione è forse probabile, più che per la utilità rispetto alle comunicazioni internazionali, pel grande interesse che vi hanno quelle due città e le regioni che sarebbero attraversate — non potrebbe aumentare sensibilmente la zona di efficienza del Sempione a danno degli altri due valichi.

Per tale confronto basta fare il computo delle distanze fra quelle città italiane e francesi per cui passano le maggiori correnti di traffico. Per la Francia basta prendere Parigi (cui fa capo la massima parte del movimento fra il N. O. della Francia e l'Italia) e il porto di Calais, quantunque gran parte dei viaggiatori diretti dall'Inghilterra all'Italia e viceversa tocchino la metropoli francese. Per l'Italia basta prendere Milano, che rappresenta il centro del traffico della Lombardia e la via di passaggio di quello del Veneto; Piacenza, stazione per la quale debbono necessariamente passare le correnti di traffico da e per l'Emilia e l'Italia centrale e meridionale; Genova, come punto di sbarco e imbarco pel traffico di transito. Le distanze fra questi centri pei tre valichi alpini sono raccolte nel seguente prospetto:

	Via del Cenisio	Via del Sempione	Via del Gottardo	Differenze fra la via del Sempione e quella	
				del Cenisio	del Gottardo
	km.	km.	km.	km.	km.
Milano-Parigi	944	815	904	— 129	— 89
Milano-Calais	1243	1132	1161	— 111	— 29
Piacenza-Parigi	986	884	973	— 102	— 89
Piacenza-Calais	1281	1201	1230	— 80	— 29
Genova-Parigi	964	929	1047	— 35	— 118
Genova-Calais	1259	1246	1304	— 13	— 58

Da tale prospetto apparisce come tutte le regioni d'Italia, ad eccezione del Piemonte e di una parte della Liguria, godranno di un sensibilissimo abbreviamento delle distanze con quella parte della Francia che, per le comunicazioni con l'Italia, fa capo a Parigi, alla linea Parigi-Digione o alle linee da Amiens o da Parigi a Chaumont e a Belfort.

Il vantaggio che il Sempione presenterà pel porto di Genova in confronto al Cenisio, quantunque, tenuto conto delle distanze virtuali, sia superiore a quello che apparisce dal prospetto, non sarà tale da poter procurare al porto stesso un maggior traffico col Nord della Francia, deviandolo da Marsiglia.

Peraltro la minor distanza di 102 km. che, rispetto alla via del Cenisio, la nuova via presenterà fra Parigi e Piacenza, se non varrà ad accrescere il traffico di transito, renderà però quasi impossibile che quello fra l'Inghilterra e Brindisi sia deviato a favore del porto di Salonicco.

Anche l'economia di percorrenza che si avrà rispetto alla via del Gottardo — la quale tenendo conto delle distanze virtuali, aumenta ancora — richiamerà al nuovo valico gran parte del traffico che passa per Luino e per Chiasso.

Dai computi che di recente sono stati istituiti per valutare il traffico probabile attraverso le Alpi bernesi può desumersi che il traffico fra l'Italia e la Francia, l'Inghilterra, il Belgio, l'Olanda e la Germania che si svolgerà pel Sempione sarà costituito di non meno di 100 000 viaggiatori e di 140 000 tonn. di merci all'anno; di queste, 40 000 sarebbero sottratte al Cenisio e 100 000 al Gottardo.

Il traffico fra l'Italia e la Svizzera attraverso il Sempione e le Alpi bernesi è stato poi previsto in 70 000 viaggiatori e in 225 tonn. di merci, le quali verrebbero per la massima parte sottratte al Gottardo.

Ora, pur prescindendo dagli aumenti di traffico che conseguiranno dalle migliorate comunicazioni, le semplici deviazioni cui abbiamo accennato riusciranno vantaggiose per l'Italia.

Un primo vantaggio ne risentirà il commercio per la riduzione delle elevatissime tariffe che la P. L. M. e la Gottardbahn applicano attualmente ai tronchi Ginevra-Modane, Erstfeld-Pino ed Erstfeld-Chiasso; riduzione che quelle due compagnie saranno obbligate a fare per procurare di conservare sulle loro linee il traffico di quelle regioni che, per ragioni di lunghezza di percorso, avranno libertà di scelta fra le vie attuali e la nuova.

Il riscatto della Gottardbahn da parte del Governo federale Svizzero — che avrà luogo il 1° maggio 1909 — non potrà far cambiare sensibilmente questa condizione di cose

rispetto al Gottardo; poichè il Governo stesso non potrà sulla via del Sempione adottare tariffe superiori a quelle delle altre ferrovie svizzere e solo potrà, nell'applicarle, considerare di lunghezza doppia della reale il tronco Brieg-Confine (km. 11), mentre attualmente, pei transiti di Luino e di Chiasso, le tariffe sono applicate su lunghezze che superano le reali rispettivamente di 54 e di 66 km.

Un secondo vantaggio ne risentiranno le ferrovie italiane, perchè la distanza da Iselle a Milano, a Piacenza e a Genova è molto superiore a quella da Chiasso e da Luino alle stesse città. Perciò il traffico che dal Gottardo passerà al Sempione effettuerà sulle linee italiane un maggior percorso che sarà di 27 km. per la parte istradata per Novara e di 87 km. per la parte istradata su Milano.

La partecipazione dell'Italia sui prodotti della linea del Gottardo è così limitata (ha luogo solo sui benefici netti superiori al 7 %) che la diminuzione di essa che deriverà dalla diminuzione del traffico del Gottardo, sarà notevolmente inferiore all'incremento dei prodotti netti dipendente da tale aumento della percorrenza sulle linee italiane.

L'apertura del Sempione farà poi sorgere indubbiamente una nuova corrente di traffico fra l'Italia e tutta l'alta valle del Rodano che comprende, oltre l'Alta Savoia, i cantoni di Ginevra, di Vaud, di Neuchâtel, del Vallese, di Friburgo e in parte di Berna; regione prospera ed industriale, popolata da circa un milione di abitanti, e visitata ogni anno da migliaia di stranieri, la quale attualmente ha con noi un commercio insignificante ed è tributaria del porto di Marsiglia.

La nuova e rapida comunicazione permetterà d'ora in poi ai prodotti del nostro suolo e specialmente a quelli del Piemonte, della Lombardia e dell'Emilia di affluire incontrastati sui mercati di quella regione; gli abitanti di essa e gli stranieri che vengono a passare la stagione estiva sulle rive dei grandi laghi della Svizzera e nei suoi ridenti villaggi alpini, saranno, dalla comodità e dalla bellezza del viaggio, in maggior numero e più di frequente chiamati al di qua delle Alpi; il traffico che attualmente si svolge fra la Svizzera occidentale e il porto di Marsiglia (circa 100 000 tonn. all'anno di sola importazione) sarà per la massima parte guadagnato al porto di Genova in virtù della minore distanza di esso, minore distanza che, pei cantoni di Losanna, Friburgo e Neuchâtel, può in media valutarsi di 100 km.

Da questo rapido esame apparisce abbastanza chiaramente quali saranno gli effetti dell'apertura del nuovo valico. Consisteranno principalmente nell'abbreviamento dei percorsi fra quasi tutta l'Italia e Parigi, molti dipartimenti della Francia e l'Inghilterra; nella necessità in cui la P. L. M. e la Gottardbahn si troveranno di abolire le tariffe speciali attualmente applicate alle linee del Cenisio e del Gottardo; nell'incremento dei prodotti delle ferrovie italiane; nell'apertura dei mercati della Svizzera occidentale al commercio con l'Italia e nell'estensione del commercio di transito di Genova a quella ricca regione.

L'apertura del nuovo valico non segnerà, come in questi giorni, fra gli inni alle glorie del lavoro, si è detto, la decadenza del porto di Marsiglia e l'egemonia di quello di Genova, ma arrecherà vantaggi sensibilissimi al commercio italiano e alle nostre ferrovie, vantaggi che compenseranno ad usura la sovvenzione di 66 000 lire all'anno con la quale l'Italia contribuisce nella grandiosa impresa.

SLING

DUE IMPERFEZIONI DEGLI IMPIANTI DI BLOCCO HODGSON

Gli impianti di blocco serviti da apparati Hodgson presentano alcuni inconvenienti che, in determinate circostanze, possono essere causa essi stessi, o costituire per lo meno un pericolo di non lieve momento, di mancanza di sicurezza nel movimento dei treni.

Ho creduto bene prenderli in esame per poterli mettere concretamente in rilievo e per poter proporre i mezzi coi quali si riuscirebbe ad evitare gli inconvenienti stessi mediante opportune varianti ai dispositivi dell'inventore.

Le varianti da me proposte seguono due ordini di idee, poichè si svolgono in due distinti campi gli inconvenienti rilevati, tantochè l'una può essere adottata indipendentemente dall'altra: e precisamente, l'una riguarda le comunicazioni elettriche fra l'apparato di corrispondenza, le pile, lo slot e il pedale di occupazione; l'altra riguarda la costruzione interna dell'apparato.

Faccio quindi seguire separatamente l'analisi dei due difetti proponendo per ciascuno il rimedio. Il primo è quello che io ritengo importantissimo costituendo un vero e proprio pericolo eventuale per la sicurezza del movimento, e riguarda la possibilità di aprire un segnale di blocco senza averne avuto il consenso dal posto corrispondente; l'altro si riferisce agli inconvenienti a cui dànno luogo i contatti a mercurio esistenti nell'istrumento di corrispondenza.

POSSIBILE APERTURA DI SEGNALI DI BLOCCO SENZA CONSENSO. — Le comunicazioni elettriche esterne richieste dall'apparato Hodgson in servizio dello slot e del pedale di occupazione sono quelle risultanti schematicamente dalla fig. 2. Dall'esame di essa si possono desumere le osservazioni che seguono.

Il consenso di via libera del posto corrispondente fa abbassare l'indicatore B e fa chiudere il circuito nel pozzetto b fra il morsetto n. 5 dell'istrumento e l'ancora O di occupazione; questa, trovandosi in posizione di riposo, pesca nel pozzetto c, e per esso chiude a sua volta il circuito sul morsetto n. 6 dell'istrumento. Le comunicazioni esterne vanno: dal morsetto n. 5 al ritorno locale o alla terra; e dal morsetto n. 6 con filo isolato, passante pel contatto su leva, allo slot. Da questo un altro filo isolato viene al polo positivo della pila il cui polo negativo comunica colla terra o col filo di ritorno locale.

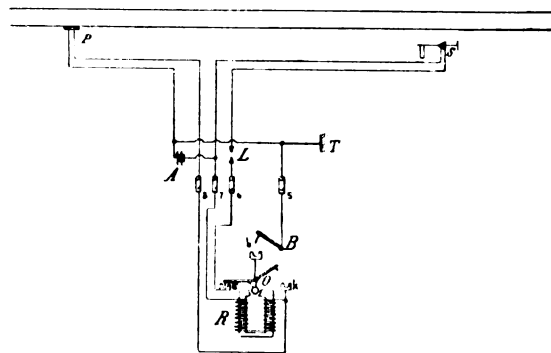



Fig. 2.

In tali condizioni la corrente si trova continuamente — diciamo così — a disposizione dello slot, e una qualunque derivazione alla terra del filo di linea $L\,S$, o del contatto su leva L, o delle comunicazioni interne $6\,c\,O\,b$ permetterebbe, anche senza l'abbassamento dell'indicatore B di aprire il segnale. Sono sopratutto pericolosi in tal senso, oltre al filo di linea $S\,L$, il contatto su leva L (facile a far contatto colla massa metallica dell'apparato centrale, specialmente se del tipo applicato nei posti di blocco fra Torino e Trofarello) e l'ancora d'occupazione O con la comunicazione $O\,b$, facili a formar contatto colle masse metalliche dell'istrumento di corrispondenza. Così per una derivazione alla terra fra S e c anche funzionando il pedale di occupazione, e interrompendosi in c il circuito dello slot, questo mantiene il segnale a via libera, nè il segnale si chiude col rialzarsi dell'indicatore B per opera del posto di blocco corrispondente quando esso ritoglie il consenso. La chiusura del segnale non si ottiene che colla manovra meccanica della leva.

Si possono sopprimere l'inconveniente e i pericoli che ne conseguono col provvedimento indicato nella fig. 3. In essa la comunicazione $B\,5$ è isolata e al morsetto n. 5 fa capo il polo positivo della pila dello slot il cui negativo comunica colla terra o col ritorno locale, e restano inalterate le altre comunicazioni in servizio dello slot. Con tali comunicazioni, mancando il consenso, e non essendo quindi abbassato l'indicatore B, lo slot non riceve corrente, e — se manovrato — funziona a vuoto. D'altra parte, una insufficienza di isolamento

in un punto qualunque dell'intiero circuito $5\,B\,b\,O\,c\,L\,S$ farà scaricare alla terra la corrente della pila dello slot e il segnale non si aprirà. Sarà un inconveniente se ciò avverrà a consenso ricevuto; ma è escluso ogni pericolo di apertura intempestiva del segnale di blocco.

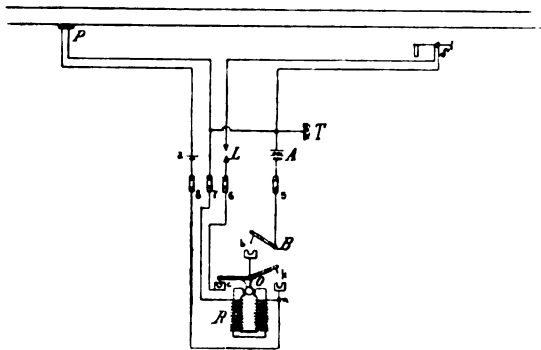



Fig. 3.

In conseguenza della accennata modificazione dei circuiti dello slot, occorre variare le comunicazioni di occupazione del segnale, facendole quali risultano dalla stessa fig. 3. E cioè: il filo di linea del pedale di occupazione, anzichè al morsetto n. 8 va al polo negativo di una pila a, che può essere quella stessa che serve il pedale di liberazione della sezione precedente, il cui polo positivo comunica col morsetto n. 8; il morsetto n. 7 comunica col filo di ritorno locale o colla terra. In queste condizioni, funzionando il pedale P, si chiude il circuito $P\,a\,8\,n\,7\,P$ e l'ancora O si rovescia. Con tale rovesciamento si interrompe in c il circuito dello slot e il segnale si chiude; ma a sua volta si chiude la comunicazione k e allora subentra la corrente della pila A a passare nei rocchetti R mantenendo l'ancora O in posizione di occupazione fino a che non intervenga il posto corrispondente a interrompere in b il circuito togliendo il consenso.

I provvedimenti proposti non richiedono alcuna modificazione fondamentale agli impianti esistenti. Occorre solo utilizzare per l'occupazione la pila di liberazione della sezione precedente, mentre attualmente serve per l'occupazione, soltanto la pila medesima dello slot; e occorre pure rendere isolato il bilanciere dell' indicatore B che negli apparati in servizio non è isolato dalla massa metallica dell' istrumento.

Ciò si può ottenere, come è indicato nella fig. 4, con un semplice riporto del bilanciere B a mezzo di un pezzo isolante e di ebanite o d'osso sull'ancora A dell'indicatore. Il bilancere poi, a mezzo di una treccia liberamente flessibile f dovrebbe comunicare col morsetto M in diretto attacco al morsetto n. 5 dell'istrumento, e quindi al polo positivo della pila dello stolt.

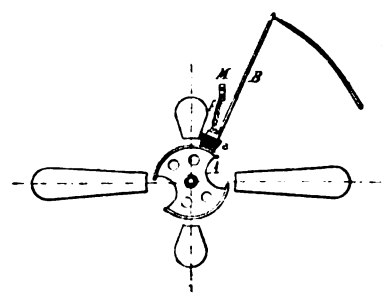



Fig. 4.

Non sarà chi non pensi che il lieve costo dei due provvedimenti sia di gran lunga compensato dall'avere, con essi, garantita l'impossibilità di aprire un segnale di blocco senza consenso, o di conservarlo aperto malgrado l'occupazione ; impossibilità che negli impianti attuali può essere distrutta da quello che fra tutti i guasti di cui sono passibili i circuiti elettrici è il più facile a verificarsi, e cioè la derivazione sulla terra.

Le comunicazioni proposte fanno così rientrare anche questa parte dell'impianto di blocco Hodgson nella osservanza del principio generale degli impianti di sicurezza pel movimento dei treni, principio che impone che un qualsiasi guasto degli impianti stessi debba provocare la chiusura dei segnali se sono aperti, o la impossibilità di aprirli se sono tuttora chiusi.

I CONTATTI A MERCURIO. — Negli istrumenti Hodgson per la corrispondenza di blocco, l'inventore ha impiegato il mercurio per i contatti elettrici nell'intento, evidentemente, di ottenere un contatto perfettamente sicuro senza che ne derivasse sforzo nei pezzi mobili destinati alla chiusura e all'apertura dei circuiti, e sopprimendo quindi la resistenza meccanica che i contatti solidi a pressione o a sfregamento avrebbero apportato al funzionamento delle diverse parti dell'apparecchio.

Senonchè, all'atto pratico, le alterazioni che mercurio e pezzi mobili pescanti in esso subiscono per le scintille d'interruzione, rendono necessaria una sorveglianza continua uguale, se non superiore, a quella richiesta dai contatti solidi; mentre d'altra parte, lo sbalzellare continuo più o meno veloce dei pezzi mobili in questione dentro e fuori dei pozzetti di mercurio provoca un notevole spandimento del mercurio stesso sotto forma di minuscole bollicine saltellanti con l'elasticità loro propria fra le diverse parti componenti l'apparato.

Non rare volte qualche bollicina di mercurio va a fermarsi in qualcuno fra i piccoli interstizi separanti pezzi metallici isolati facienti parte dei circuiti elettrici dell'istrumento, e li mette in contatto fra di loro, causando bene spesso inconvenienti nelle comunicazioni elettriche dei circuiti di blocco le cui conseguenze potrebbero pure in qualche caso riuscire fatali. In qualche occasione mi avvenne di accertare precisamente in tal modo la causa di inconvenienti più o meno gravi; in qualche altro caso, di inconvenienti verificatisi una o poche volte per qualche treno, e poi non più ripetutisi per diversi treni successivi, non fu possibile rintracciare la causa vera, ma fu però accertata la traccia di un probabile contatto avvenuto nel modo anzidetto e poi scomparso, verosimilmente per qualche lieve smuovimento dell' apparato, favorito dalla grande mobilità del metallo liquido in questione.

Il lungo uso di altri tipi di apparati di corrispondenza di blocco a contatti elettrici solidi ha permesso di accertare il loro ottimo funzionamento, mentre, d'altra parte, tutti i tipi di pila primaria o secondaria utilizzati per i circuiti elettrici di blocco sono sufficientissimi a vincere, oltre alle resistenze elettriche, anche le resistenze meccaniche dei pezzi mobili da esse comandati, quando pure questi completino o interrompano i circuiti mediante contatti a sfregamento.

Tutte queste considerazioni, incoraggiate dal fatto che, per quanta cura e sorveglianza si eserciti sopra di essi, gli apparati con contatti a mercurio non possono esser tenuti in quello stato di assoluta pulizia che sarebbe desiderabile, non potendosi togliere le traccie o i sedimenti di mercurio in molti punti dell'apparato senza smontarne qualche parte (ciò che non sempre è possibile fare senza incaglio pel movimento dei treni), mi hanno condotto a studiare alcune modificazioni all'istrumento di corrispondenza Hodgson tendenti a sopprimere completamente in esso i pozzetti a mercurio.

Circuito di liberazione. — È già stata fatta in qualche apparato la soppressione del doppio pozzetto destinato a completare il circuito di liberazione quando la maniglia è in posizione di consenso o è bloccata. Ciò si è ottenuto sostituendo alla forcella a due pescanti, un bastoncino metallico isolato, e ai due pozzetti, due molle che vengon messe in comunicazione fra loro dal predetto bastoncino metallico. Dove esiste questa disposizione si ha un ottimo funzionamento.

Circuito di consenso. — Per questo mi riferisco alla fig. 5. Sullo stesso supporto a squadra Q che ora sostiene il pozzetto a mercurio, si fissa uno zoccolo Z, di legno o di ebanite, destinato a portare due morsetti di ottone M a cui faranno capo due fili: uno proveniente dal morsetto n. 5 dell'istrumento, e l'altro dalla comunicazione costante dell'elettrocalamita di occupazione. I due morsetti M reggono le molle m e m' munite di viti di regolazione r e r' destinate a limitarne lo sfregamento contro il pezzo mobile comandato dal posto corrispondente. Questo pezzo mobile è un'asticina S fissata con una vite t su una basetta di ebanite E a sua volta applicata con le viti v all'àncora A dell'indicatore di consenso. Pervenendo il consenso dal posto corrispondente, l'àncora A ruota di circa 40° e il bastoncino b portato dall'asta S viene a prendere la posizione b' dove, con dolce sfregamento mette in contatto fra di loro le due molle m e m'. Con le accennate viti di regolazione r e r' può essere ridotta al minimo la resistenza meccanica di attrito fra le molle e il bastoncino b pur sempre conservando un buon contatto elettrico.

Circuito di occupazione. — Veggansi gli schizzi costituenti la fig. 6. Ho modificato il supporto S dell'elettrocalamita dando alla sua parte anteriore la forma chiaramente apparente dallo schizzo, nell'intento di poter investire su questa parte uno

zoccolo di legno o di ebanite Z destinato a portare tre morsetti M, due su un lato e uno sull'altro, isolati fra loro. Questi sono del tipo proposto pel circuito di consenso, e portano tre molle m, m' e m'' regolabili con le viti r r', le quali presen-

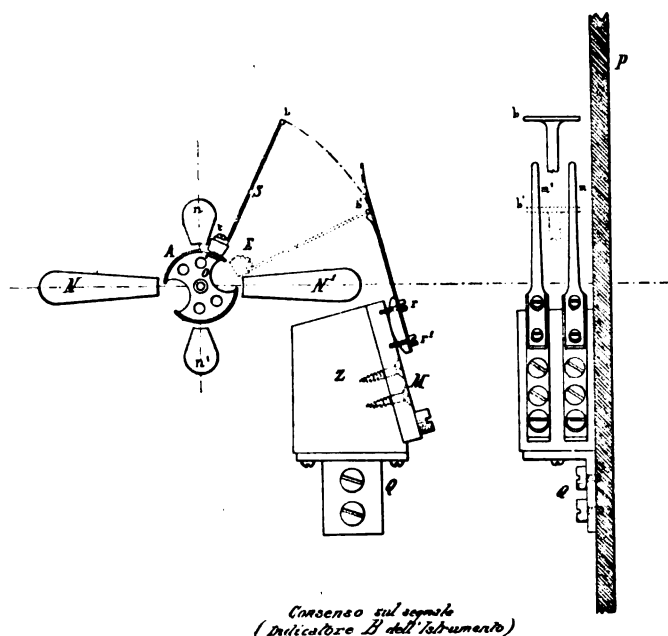



Fig. 5.

tano i loro punti di sfregamento ad un piccolo tamburro montato sull'àncora di occupazione nello stesso punto del suo asse di rotazione in cui si trova, negli apparati in servizio, il bilanciere a due pescanti.

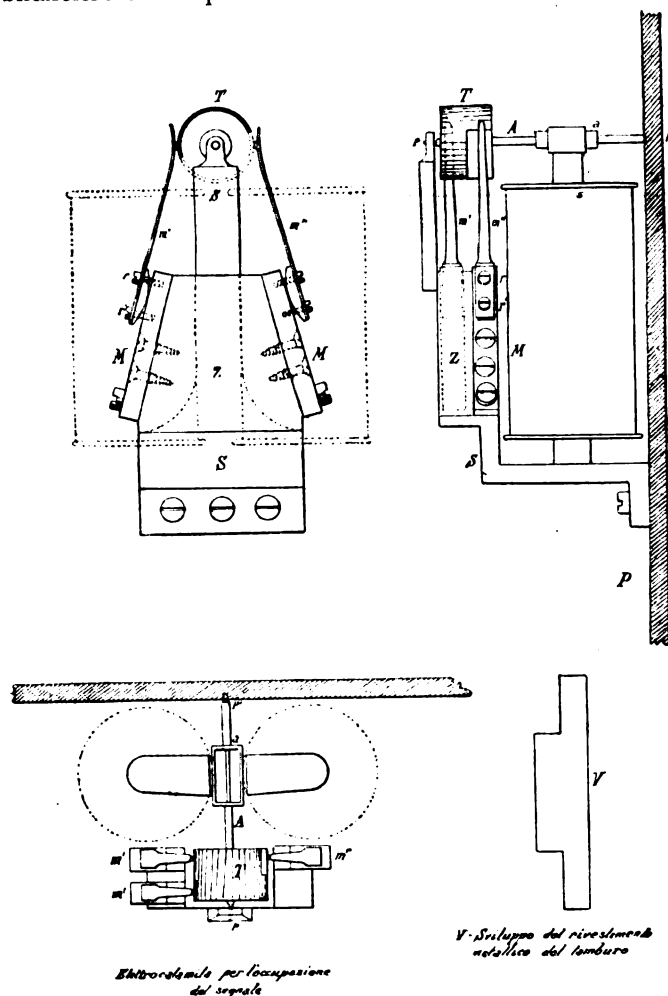



Fig. 6.

Il tamburro, di materia isolante, è rivestito di un foglio metallico V opportunamente sagomato destinato a mettere in comunicazione colla molla m, che lo tocca continuamente, la molla m' quando il tamburro è in posizione di riposo, e la molla m'' quando esso è in posizione di occupazione. La molla m comunicherà coll'apparecchio di consenso, la molla m' col morsetto n. 6 dell'istrumento di corrispondenza; e la molla m'' avrà le due derivazioni una ai rocchetti dell'elettrocalamita e l'altra al filo di linea del pedale di occupazione. Anche queste molle sono munite di viti di regolazione r r' destinate a ridurre al minimo la resistenza di attrito fra esse e il tamburro girante.

Le modificazioni proposte importano, come si è visto, variazioni di poco momento nella costituzione dell'istrumento di corrispondenza, non ne alterano la costruzione generale e richiedono una spesa relativamente limitata. E poichè esse, sopprimendo gl'inconvenienti tutt'altro che trascurabili causati dalla presenza del mercurio negli apparati, sostituiscono a quelli a mercurio altri contatti non meno sicuri, come quelli a strisciamento, è a ritenersi abbiano ad incontrare il favore di chi dovrà giudicarli, ed a raggiungere colla prova pratica la sanzione definitiva.

Torino, gennaio 1905.

ING. E. PERETTI

APPARECCHI ACUSTICI A SUSSIDIO DEI SEGNALI OTTICI SULLA RETE ADRIATICA

Nelle località soggette a nebbia e nelle gallerie dove il fumo ristagna per lungo tempo è necessario che, i segnali ottici vengano sussidiati da apparecchi acustici. Infatti il segnale ottico rimarrebbe senza alcun effetto e la sua presenza sulla linea sarebbe perfettamente inutile, in tutti i casi nei quali esso riuscisse invisibile alla distanza prescritta, ove alla mancata visibilità non si sopperisse col provvedimento della segnalazione sussidiaria acustica, avente per iscopo di far conoscere al personale del treno, la indicazione che il segnale stesso darebbe, qualora fosse visibile, nel punto della linea ove la visibilità dovrebbe aver luogo.

Perchè la segnalazione acustica sussidiaria riuscisse completa occorrerebbero invero per ogni segnale ottico due segnali acustici distinti; l'uno dei quali avesse luogo quando il segnale ottico è disposto a via libera e l'altro quando il medesimo è disposto a via impedita; ma siccome il primo non è assolutamente necessario per la sicurezza della circolazione, (1) così si fa uso in generale soltanto del secondo.

Nel periodico « Rivista delle Strade ferrate e delle Tramvie » del 15 luglio 1902, venne trattato l'argomento delle segnalazioni sussidiarie ai segnali ottici e furono sommariamente descritti gli apparecchi sparapetardi automatico e metti petardi multiplo a mano sull'uso dei quali la Società esercente la Rete Adriatica aveva eseguita una lunga serie di esperimenti.

In tale occasione chi trattò quell'argomento fu indotto a concludere, in seguito appunto ai risultati di detti esperimenti, che il *mettipetardi multiplo a mano* dovevasi ritenere come il più pratico e sicuro (essendo nello stesso tempo anche il più semplice ed economico) fra gli apparecchi destinati alla segnalazione sussidiaria dei segnali ottici.

E di tale praticità e sicurezza si ebbe una prima prova nel servizio reso da una delle due coppie di mettipetardi che la Società esercente la Rete Adriatica impiantò a proprie cure e spese nel gennaio 1903 agli imbocchi della galleria del Riccio e del Ferruccio (tronco Termoli-Castellammare), allo scopo di ottenere l'arresto dei treni nel caso in cui lungo il tratto compreso fra le suddette gallerie si *verificassero scoscendimenti di materie.* Nella notte dal 5 al 6 novembre decorso anno un grosso banco di arenaria della larghezza di circa quattro metri e di una lunghezza pressochè decupla si staccò improvvisamente dalla costa a monte fra le due gallerie sovraindicate, disgregandosi per effetto della caduta, per modo che le materie ingombrarono la sede stradale. Il guar-

(1) Quando un tale segnale sia ritenuto utile per l'orientamento da parte del personale di macchina si può usare il *risuonatore.*

diano del tratto, accortosi del franamento, sapendo che doveva sopraggiungere il treno 89, manovrò per la posizione di sparo la coppia di mettipetardi destinata al segnalamento per i treni dispari, ed in conseguenza delle detonazioni prodotte da tali apparecchi (i quali, malgrado il molto tempo nel quale erano rimasti inoperosi, funzionarono regolarmente), detto treno si arrestò prima di raggiungere il tratto ingombro.

Un'altra coppia di mettipetardi è stata recentemente impiantata (in seguito a regolare approvazione del R. Ispettorato Generale), a sussidio del segnale a ventaglio situato nella galleria di Ariano (linea Napoli-Foggia), a protezione della stazione di Pianerottolo e nel giorno 11 corrente ebbero luogo le prove ufficiali dell'apparecchio, coll'intervento del R. Ispettore capo e di altri funzionari del Circolo di Napoli e delle locali sezioni di manutenzione, trazione e movimento.

Il disegno qui riportato (fig. 7) rappresenta schematicamente l'impianto. L'agente incaricato della manovra dell'apparecchio ha il suo posto di guardia al Km. 58+726,62, in prossimità del segnale a ventaglio; a pochi metri di distanza è situata la leva di manovra ed entro alla nicchia (fra il segnale e la leva), sta il ripetitore ottico con soneria, il quale serve ad assicurare l'agente della esattezza delle manovre compiute e ad avvertirlo nel caso di alterazioni o manomissioni che venissero fatte agli apparecchi per opera di malintenzionati e nel caso di esaurita scorta di petardi.

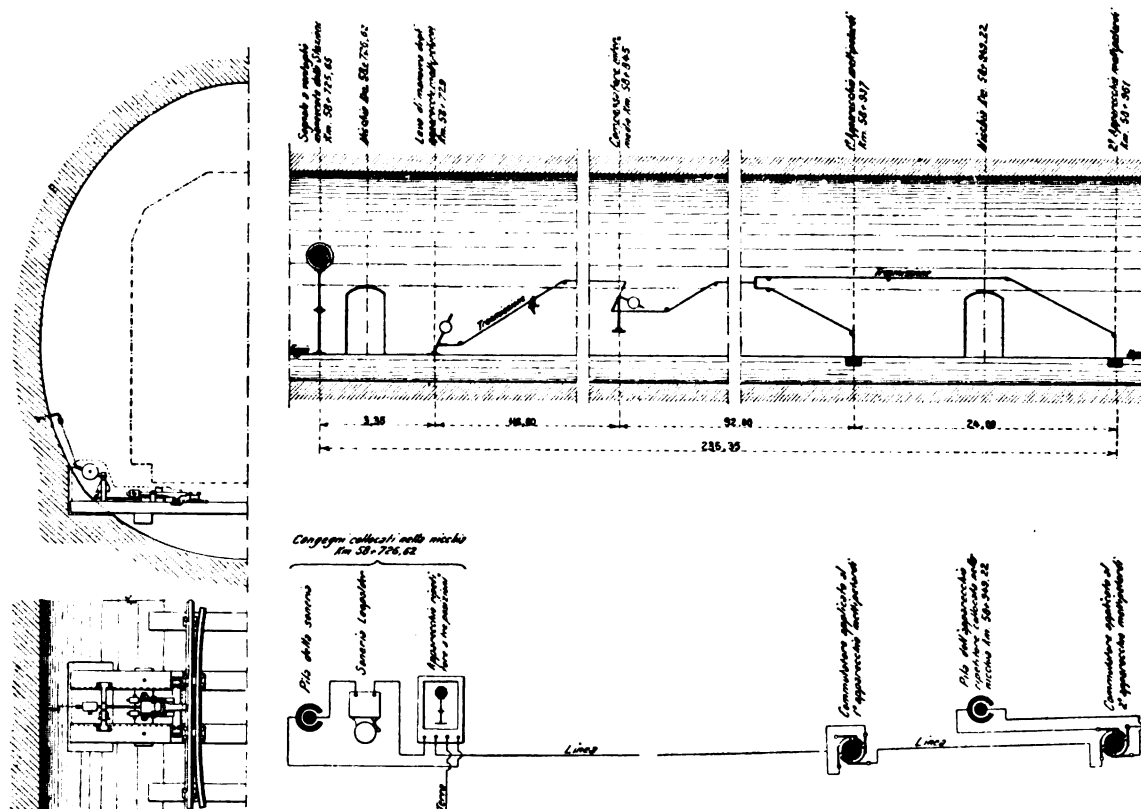



Fig. 7.

Essendo le prove ufficiali riescite completamente soddisfacenti, gli apparecchi verranno posti regolarmente in attività col primo del prossimo mese di marzo in base ad istruzioni che verranno comprese in apposito ordine di servizio.

La Società esercente la Rete Adriatica ha inoltre presentato da tempo una proposta per applicare su vasta scala gli apparecchi di cui trattasi a sussidio dei segnali a disco e dei semafori di protezione delle stazioni sulle linee soggette a nebbia, ed a quanto ci risulta, il R. Ispettorato Generale avrebbe in questi giorni approvato tale applicazione, limitatamente, per ora, ai segnali ottici esistenti sul tronco Bologna-Parma. Noi ci auguriamo che tali impianti vengano fra breve estesi a tutte le linee nelle quali, per speciali condizioni di luogo e di clima, la visibilità dei segnali ottici riesce imperfetta o nulla per lunghi periodi dell'anno, giacchè soltanto con tale mezzo sarà possibile ottenere che venga attribuito alla segnalazione con petardi il suo significato vero, preciso ed assoluto, quello cioè di fermata del treno, ed evitare quindi le ambiguità e le difficoltà alle quali dà luogo attualmente tale segnalamento, ambiguità e difficoltà che furono causa spesso di gravi inconvenienti (lo scontro verificatosi ultimamente nella stazione di Rovigo informi), e talvolta di immani disastri.

Ancona, 14 febbraio 1905.

Ing. G. L.

CONGRESSO FERROVIARIO INTERNAZIONALE

(Washington, maggio 1905)

QUESTIONE XIX.

Organizzazione di servizi economici sulle linee a traffico limitato delle grandi Reti e sulle ferrovie secondarie

Nel questionario della VII sessione del Congresso, la questione da trattarsi sotto questo titolo è posta nei termini seguenti: « Semplificazione del servizio dei viaggiatori e delle merci. Motori e materiale speciale ». Essa riguarda cioè uno dei problemi della maggiore attualità anche in Italia, e dalla cui soluzione, che Governo e Società ferroviarie vanno ricercando con passione da qualche tempo, crediamo possa dipendere non solo un miglioramento notevole della azienda ferroviaria nostra attuale, ma anche la sistemazione e il completamento futuro della Rete italiana in condizioni vantaggiose pel viaggiatore e non disastrose pel contribuente, poichè si verrebbero a proporzionare i mezzi allo scopo, e non ad estendere puramente e semplicemente, come si è fatto sin qui, dei provvedimenti adatti solo ad esigenze di tutt'altra natura ed entità in confronto di quelle cui si tratta ancora di soddisfare.

Risulta da ciò evidente la notevole importanza che la questione di cui ora ci occupiamo, illustrata dalla esposizione di quanto finora si è fatto in Italia ed all'estero in proposito, presenta in particolare per le nostre ferrovie: ed è appunto tenendo conto di tale importanza speciale che daremo alla recensione degli *exposés* che la trattano un'estensione maggiore del consueto, facendone rilevare, se non i particolari, almeno i punti che possono maggiormente interessare gli studiosi della materia.

I relatori sono due; il sig. Tolnay, per l'Austria-Ungheria, la Germania, e l'Olanda; e il sig. ing. Rocca (uno dei due relatori italiani al Congresso di Washington) per tutti gli altri paesi, salvo l'America.

Relazione N. 1. — Sig. ing. Rocca Giuseppe, Ispettore Principale Capo della Direzione Generale delle Strade Ferrate Italiane del Mediterraneo, per tutti i paesi, meno l'America, l'Austria-Ungheria, la Germania e l'Olanda (*Bullettin*, n. 10, ottobre 1904, pag. 1199).

Oltre una *prefazione* e le *conclusioni* il lavoro comprende tre capitoli ben distinti, riguardanti rispettivamente la *legislazione* vigente di diversi paesi di competenza dell' A. in

materia di esercizio economico, le *linee a regime economico* facenti parte delle Reti ferroviarie dei paesi medesimi ed i *provvedimenti adottati per l'esercizio economico*. Ognuno di questi capitoli può costituire una monografia separata, e potrebbe essere letto facendo completa astrazione dagli altri, perchè la stessa questione vi è considerata sotto tre punti di vista affatto diversi. Si può quasi affermare trattarsi di tre distinti *exposés*, ognuno dei quali poi, se non lo avesse impedito lo scrupolo, forse eccessivo, dell'A. di mantenere il lavoro nei limiti di sviluppo indicati come massimi dalla Commissione del Congresso, avrebbe potuto essere corredato di numerosi ed interessanti allegati, e delle risposte testuali delle varie Amministrazioni al corrispondente questionario.

*
* *

Nella prefazione sono riportate le conclusioni adottate nella seconda e quarta sessione del Congresso ferroviario (Milano, 1887 e Pietroburgo, 1892), notevoli, la seconda specialmente, perchè constata con compiacenza la tendenza generale delle Amministrazioni ferroviarie a semplificare al massimo le disposizioni regolamentari e i sistemi di esercizio per le linee a traffico limitato. Di tali conclusioni troveremo più innanzi la conferma nello studio dell'ing. Rocca, che a questo proposito, aggiorna lo stato di fatto al primo semestre del 1904; ma la parte nuova, e, a detta dell'A. medesimo, la più interessante della questione dell'esercizio economico, come venne posta in questi ultimi anni, è quella relativa alla « legislazione » dal punto di vista esclusivamente tecnico.

*
* *

« Passeremo in rivista le leggi, i decreti, le ordinanze che « accordano speciali facilitazioni alle linee a traffico limitato « delle grandi Reti e alle ferrovie secondarie, e che tendono « a distinguerle dalle linee principali dal punto di vista della « costruzione e dell'esercizio ». Così traccia l'A. il programma di questo capitolo sulla « legislazione » nel senso anzidetto; ed è veramente a rimpiangere che, data l'importanza dell'argomento, l'A., che pure inviò il suo questionario con 46 quesiti a 193 Amministrazioni (delle quali 74 sole risposero, 26 negativamente ed alcune altre in modo incompleto) non sia stato messo in grado di completare, per tutti i paesi cui la relazione si riferisce, le informazioni da lui chieste, come risulta dal prospetto riassuntivo n. 1, qui appresso riportato.

Nel testo, fra i 12 paesi elencati in questo prospetto è fatto naturalmente il miglior posto all'Italia, che possiede, in materia di esercizio economico delle ferrovie, una legislazione che « da trent'anni ha formato oggetto costante di studi, di « ricerche e di esperimenti e la cui storia può riuscire istrut- « tiva ». Le prime deroghe alla legge generale sulle ferrovie (20 marzo 1865) risalgono infatti alla legge 29 giugno 1873 e si riferiscono alle chiusure di alcune linee del Veneto. Viene in seguito la nota legge del 1879 sulle complementari che prescriveva genericamente l'adozione di sistemi di costruzione e di esercizio più economici; delle modalità relative si occuparono le Commissioni nominate con decreto 25 agosto 1879, le cui proposte però non ebbero seguito. Con decreto 20 gennaio 1886 venne creata una Commissione d'inchiesta sulle tramvie, e in base alle sue proposte, venne compilato un progetto di legge che divenne definitivo soltanto il 27 dicembre 1896. Questa legge riguarda anche le ferrovie economiche, ed ammette per esse l'abolizione delle chiusure e la riduzione della composizione e del personale dei treni; essa sarebbe estensibile ad altre ferrovie pubbliche oltre le economiche, quindi anche alle linee di traffico limitato delle grandi Reti; ma in causa di alcune disposizioni difettose non potè raggiungere lo scopo, come non lo raggiunse il relativo regolamento 17 giugno 1900. Susseguirono poi in ordine cronologico la 1ª e la 2ª appendice al regolamento del 1873 sulla polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio, riguardanti rispettivamente la trazione elettrica, con disposizioni estensibili alle linee su cui si attivasse un servizio assimilabile, e l'esercizio a regime economico di linee delle tre grandi Reti; e infine la legge 9 giugno 1901 per l'esercizio economico di linee a traffico limitato delle tre Reti medesime. Le predette appendici contemplano le diverse facilitazioni tecniche; la legge del 1901 invece non sanziona che la sostituzione del telefono al

PROSPETTO n. 1.

Tabella delle disposizioni legislative concernenti il servizio economico.

PAESI	DATA della legge generale sulle strade ferrate	Soppressione delle chiusure e barriere mobili ai passaggi a livello			Soppressione del fuochista nei treni leggeri
		Disposizioni legislative	Condizioni imposte: Massima velocità in km. all'ora	Condizioni imposte: Numero massimo dei treni	Disposizioni legislative
Italia	20 marzo 1865	Decreto reale 22 marzo 1900 (art. 3) .	35	—	Decreto reale 22 marzo 1900 (art. 11).
		Progetto 27 ottobre 1903 della Commissione ministeriale	45, senza freno continuo. 60, con freno continuo.	—	
Francia . . .	15 luglio 1845	Legge 26 marzo 1897 (art. 1) . . .	—	3 all'ora	
		Decreto 1 marzo 1901 (art. 4) . . .	Da fissarsi dal Ministro		Decreto 1 marzo 1901 (art. 18)
Belgio	?	Decreto minesteriale 16 ottobre 1886 .	30	—	Decreto ministeriale 16 ottob. 1886
Gran Bretagna .	1842, 1868, 1871, 1889	?	?	?	La legge non prescrive in modo assoluto il fuochista, ma in realtà non circolano treni senza fuochista.
Russia . . .	12 giugno 1885	Regolamento 12 agosto 1885	25 verste (km. 26,7)	12 al giorno	?
Svizzera . . .	23 dicemb. 1872	Legge federale 21 dicembre 1899 (art. 3)	Da fissarsi dal Consiglio federale		La soppressione non è permessa.
Spagna . . .	23 novemb. 1877	?	?	?	?
Portogallo . .	31 dicemb. 1864	?	?	?	?
Danimarca . .	11 maggio 1897	Regolamento 22 gennaio 1900 . . .	45	—	?
Rumenia . . .	?	Legge 30 maggio 1898 (art. 6 § *d*) .	Da fissarsi	—	?
Turchia . . .	?	?	?	—	?
Egitto	?	Capitolato per la concessione di ferrovie agricole	30	—	?

telegrafo, mentre lascia al Governo la cura di dettagliare, caso per caso, le prescrizioni e concessioni più convenienti in apposito decreto ministeriale che deve seguire il decreto reale di autorizzazione dell'esercizio economico. In compenso le Società esercenti devono aumentare di una coppia, in più del loro obbligo contrattuale, il numero dei treni (a titolo di esperimento durante un anno) e devono ridurre le tariffe del 30 al 40 %. Il Governo poi è autorizzato a ridurre fino al 2 % l'imposta sui trasporti a G. V. ed a trasformare il diritto fisso di bollo in una tassa proporzionale agli introiti. La stessa legge infine autorizza l'effettuazione sulle linee principali, in determinate circostanze, di treni leggeri che fruiscono delle stesse facilitazioni.

« Ma si sta per fare in Italia un passo decisivo in avanti » dice poi l'A., e ci offre a questo punto una vera primizia su cui non possiamo a meno di soffermarci, sicuri di far cosa grata a chi ci legge. L'ing. Rocca adunque, nella sua qualità di membro della Commissione nominata dal Ministro dei Lavori Pubblici il 9 novembre 1902 per lo studio di un nuovo testo di legge sulle ferrovie, in sostituzione della vigente legge 20 marzo 1865 sulle opere pubbliche, ci dà alcune notizie importantissime, e che qui appresso vengono testualmente tradotte, e sui criteri di massima ai quali venne informato il progetto della Commissione.

« La Commissione affrontò risolutamente la questione della *classificazione* delle linee ferroviarie. Per la costruzione e l'esercizio delle *linee principali*, conservò all'incirca le disposizioni della legge del 1865, ma adottò misure molto liberali per le *linee secondarie*, misure che essa rese ancor più late per le *linee d'interesse locale* (comprendendo sotto questa denominazione non soltanto le ferrovie propriamente dette, ma anche le ferrovie su strada, o tramvie, che attualmente raggiungono in Italia uno sviluppo di 3500 km.).

« Il nuovo testo di legge da essa elaborato venne presentato il 27 ottobre 1903 al Ministro dei Lavori Pubblici.

« Citeremo fra le misure liberali che esso contiene, che sono applicabili a *tutte* le linee secondarie e possono per- sino venire estese, eccezionalmente, alle linee principali:

« La soppressione delle chiusure (art. 14) e delle barriere ai passaggi a livello (art. 13), salvo certe opportune eccezioni; alla condizione che la velocità dei treni non oltrepassi i 60 km., se essi sono muniti di freno continuo, ed i 45 km. in caso contrario:

« L'impiego del telefono invece del telegrafo (art. 18);

« La visita della strada una volta al giorno (art. 25).

« Tutte queste facilitazioni spettano di diritto ad ogni linea, esistente o futura, classificata fra le linee secondarie, senza essere subordinate ad alcuna condizione nè di aumento del numero dei treni, nè di riduzione delle tariffe ».

E qui ci sia concesso di esprimere l'augurio che i capricciosi eventi della politica parlamentare, non abbiano a soffocare anche questo soffio di modernità e di ben inteso progresso, relegando nei polverosi archivi per un indefinito numero di anni i preziosi risultati di uno studio diligente e spassionato.

Anche in Francia, come da noi, la legge generale sulle ferrovie (15 luglio 1845) e il regolamento sulla polizia, sicurezza ed esercizio (16 novembre 1846) non fanno distinzioni fra linee principali e secondarie. Le prime deroghe furono ammesse dalla legge 11 giugno 1880 per le ferrovie di interesse locale e per le tramvie e riguardavano le chiusure e le barriere. Furono estese anche alle future ferrovie di interesse generale con legge 27 dicembre dello stesso anno, sostituita poi, ampliata e precisata dalla legge 26 marzo 1897.

Con speciale decreto del Ministro dei Lavori pubblici i passaggi a livello di ogni rete vengono classificati in diverse categorie, cui corrispondono diverse condizioni di servizio.

Nel 1889 venne autorizzata, con apposito decreto, l'effettuazione di treni leggeri (16 assi al più, soppressione del fuochista, dell'obbligo del carro scudo e del frenatore di coda quando il treno è munito di freno continuo). Queste disposizioni furono poi nel 1901 completate nel citato regolamento 16 novembre 1846.

In Belgio non esiste una legge generale sulle ferrovie, come non è stabilita alcuna distinzione fra linee principali e secondarie. Non vi sono quindi prescrizioni tassative circa le chiusure e le barriere; e sulla responsabilità dell'esercente quando non vengono attuate come di norma tali misure di sicurezza, i magistrati sono chiamati a giudicare caso per caso. Un decreto del Ministro delle ferrovie poste e telegrafi (16 ottobre 1886) regola però il servizio delle linee secondarie e stabilisce la velocità massima dei treni, autorizza esplicitamente la soppressione delle chiusure e della sorveglianza dei passi a livello, la semplificazione dei segnali, l'effettuazione di treni leggeri, la riduzione del personale adibitovi.

Vi è ancora in Belgio un regolamento di polizia ferroviaria del 12 febbraio 1893, ma non riguarda che le tramvie.

In Inghilterra si cominciò dal 1868 a distinguere le linee secondarie dalle principali autorizzando la costruzione e l'esercizio dei *light railways* (ferrovie leggere). Contemporaneamente però si imponeva che il carico massimo sulle rotaie non superasse le 8 tonn. per asse e che la velocità dei treni si mantenesse al disotto di 25 miglia all'ora (40 km.). Per queste eccessive restrizioni la legge mancò al suo scopo.

Le leggi venute più tardi sono assai poco esplicite in fatto di disposizioni tecniche d'esercizio delle ferrovie secondarie. Così non contengono alcuna prescrizione circa la composizione dei treni ed il loro personale; praticamente però su tutti i treni a vapore trovasi un macchinista, un fuochista e almeno un conduttore.

È lasciato poi ai commissari per le ferrovie economiche ed al Ministero del Commercio di esigere più o meno dagli esercenti nei diversi casi. In generale si richiedono le chiusure e le barriere ai passi a livello. Non si prescrive, di norma, l'impiego del blocco e dei freni continui; la velocità è generalmente limitata a 25 o 30 miglia (40 o 48 km.) e si fissa il peso minimo delle rotaie per metro.

La Russia ha parecchie *ordinanze* che accordano facilitazioni per l'esercizio delle linee a traffico limitato o di minore importanza. È permesso che i passi a livello rimangano incustoditi quando il numero dei treni giornalieri non sia maggiore di due e la velocità massima non superi 25 verste (26,7 km.); e che si possa fare a meno delle segnalazioni a campana quando la velocità non oltrepassa 43 verste (45 km.). Ci sembra poi degna di nota la seguente classificazione delle ferrovie secondarie in tre categorie: La prima comprende le linee su cui possono circolare le vetture e le locomotive delle linee principali; la seconda quella su cui possono circolare solo le vetture delle linee principali; la terza quella su cui non possono circolare nè le locomotive nè le vetture delle linee principali. Le linee della terza categoria possono essere a scartamento ridotto, non inferiore però ai 60 cm. La velocità di marcia non deve superare le 25 verste all'ora (km. 26,7).

Nella Svizzera, la costruzione e l'esercizio delle linee secondarie trovano speciali concessioni e facilitazioni nella legge 21 dicembre 1899, il cui art. 3 ha una portata tale da poter corrispondere nel miglior modo a tutti i casi e a tutte le esigenze. Nella sua prima parte specialmente ci sembra la migliore estrinsecazione del criterio di un vero esercizio economico, e perciò lo riproduciamo testualmente:

« Il Consiglio Federale autorizzerà le imprese assuntrici delle ferrovie secondarie a costruire e ad esercitare le linee con tutta la semplicità che il loro carattere e il loro scopo speciale comportano, ed accorderà loro dei temperamenti nell'applicazione delle disposizioni legali sulla durata del lavoro nelle imprese di trasporto, pure salvaguardando la sicurezza dell'esercizio e proteggendo il personale da ogni eccesso di fatica.

« In particolare esso non esigerà l'impianto di chiusure e di barriere che nelle località in cui la velocità dei treni e la sicurezza della circolazione sulle ferrovie e sulle pubbliche strade renderanno tali precauzioni assolutamente necessarie.

Per la Spagna, l'A. ci dice che « non esistono ancora disposizioni speciali per le linee secondarie ed a servizio economico; ma per alcune linee si rinuncia in alcuni casi alle chiusure e alle barriere mobili sui passi a livello di minore importanza.

« È stato presentato un progetto di legge per le ferrovie « secondarie, ma esso si trova ancora allo stato di progetto « dinanzi al Senato ».

In Portogallo non esistono leggi e regolamenti speciali per favorire l'esercizio economico delle ferrovie.

In Danimarca è ammesso che possano rimanere aperti certi passi a livello poco frequentati, e per altri, normalmente chiusi, vengono consegnate le chiavi agli utenti sotto la loro responsabilità. Sulle linee con passi a livello aperti, la velocità dei treni non deve però superare i 45 km. all'ora.

Per la Turchia le risposte avute non segnalano leggi speciali sulla ferrovie economiche; non dimeno le linee in generale non hanno nè chiusure nè barriere ai passi a livello.

In Rumenia la legge 30 maggio 1898 sulle ferrovie private ed estensibile alle ferrovie a traffico limitato consente la soppressione delle chiusure e delle barriere limitando la velocità al disotto di massimi che vengono stabiliti caso per caso.

In Egitto non esistono leggi speciali. Solo i capitolati per la concessione delle ferrovie agricole a scartamento ridotto non impongono obbligo di chiusure e di barriere, permettono le fermate in piena linea e data la limitatissima velocità (30 km. all'ora al massimo in aperta campagna) non impongono nemmeno l'impianto di segnali.

L'A. chiude questa prima parte del suo lavoro pregando i Membri del Congresso di metterlo in grado, in quanto ciascuno possa farlo pel suo paese, di completare l'interessante prospetto da noi riportato più sopra.

* * *

Il secondo capitolo intitolato: « linee a regime economico », passa in rivista, per ciascuno dei paesi cui la Relazione si riferisce, le linee sulle quali è applicata una organizzazione speciale avente di mira l'esercizio economico. Ci si presenta subito nelle premesse di questa parte dello studio dell'ing. Rocca una questione assai interessante: se cioè sia possibile definire cosa si intenda o si debba intendere per servizio economico. Fra i provvedimenti la cui attuazione può permettere una economia nell'esercizio non ve n'è alcuno che, considerato a sè, basti a caratterizzare un servizio economico e che non sia applicabile a una linea a regime ordinario. « Non è dunque « possibile stabilire una distinzione netta fra i due sistemi di « esercizio, e non è che un apprezzamento puramente perso« nale che fa classificare una linea fra quelle a regime eco« nomico o a regime ordinario ». Ne segue che i dati forniti dalle varie Amministrazioni per indicare l'estensione delle loro linee su cui è applicato il servizio economico, non sono affatto paragonabili. In Italia, per esempio, in forza della legge 9 giugno 1901 vengono designate come tali, linee sulle quali nulla venne innovato in fatto di esercizio tecnico e tutto si ridusse ad abolire la seconda classe, ribassare le tariffe dei viaggiatori e le imposte sui trasporti; mentre in altri paesi ed anche nell'Italia stessa vi sono linee che posseggono molte caratteristiche di un vero servizio economico, senza averne il nome.

« L'appellativo *economico* non ha quindi che un significato « relativo ».

« Nondimeno (e qui è tracciato il programma del se« condo capitolo) non fosse pure che per il lato storico della « questione, non è senza interesse di sapere quali siano le « grandi imprese ferroviarie che hanno distaccato dalla loro « rete principale delle linee a traffico limitato per costituire « uno o più gruppi distinti retti da norme speciali, o che, « senza giungere fino a tale separazione, dànno per altro la « denominazione di *economiche* ad alcune delle loro linee agli « effetti regolamentari o legislativi ».

Incominciando ancora dall'Italia, la Relazione ci racconta le fortunose vicende per le quali i primi progetti di applicazione dell'esercizio economico propriamente detto, studiato dettagliatamente dalla Mediterranea per alcune sue linee, appena dopo la promulgazione della legge 9 giugno 1901, vennero man mano trasformandosi in semplici riduzioni di tariffe e della imposta sui trasporti e nella soppressione della seconda classe su altre linee, anzichè su quelle per le quali erano stati eseguiti i primi studi, per un'estensione di circa 500 km. Vi troviamo un veto del Ministro della Guerra per certe linee interessanti la difesa nazionale, la inspiegabile e non mai abbastanza deplorata opposizione di popolazioni timorose delle conseguenze *morali* della minacciata *degradazione* della loro linea, fino al punto da rinunciare *a priori* a tutti i possibili vantaggi che se ne potessero ricavare; le contestazioni fra Governo e Società circa la competenza delle spese da incontrarsi per la istituzione del nuovo sistema di servizio (barriere manovrabili a distanza, materiale mobile speciale, impianto del telefono, ecc.); la riluttanza della Società ad addossarsi le responsabilità relative alla semplificazione dell'esercizio, responsabilità di cui la legge, che pur concedeva queste semplificazioni, per nulla la sollevava; le esitazioni per la prescritta aggiunta di una coppia di treni la cui spesa si temeva non potesse essere compensata dallo sperato maggiore introito, infine il cattivo esito, pei trasporti merci, dell' esperimento d' esercizio economico iniziato dall' Adriatica. Questa Società dichiara infatti aver l' esperienza dimostrato che la rispedizione delle merci alle stazioni di allacciamento di una linea ad esercizio economico colle altre linee « non solo è costosa, ma poco pratica e costituisce un ostacolo pel commercio ».

Dopo i primi esperimenti, il servizio economico venne quindi limitato dall'Adriatica soltanto ai viaggiatori e ai bagagli. Secondo la procedura determinata dalla legge 9 giugno 1901, l'applicazione dell'esercizio economico viene autorizzata caso per caso con decreto reale. Un decreto ministeriale regola poi la parte commerciale e finanziaria, e un altro decreto ministeriale stabilisce le condizioni tecniche dell'esercizio sulle basi della già citata 2ª Appendice al Regolamento per la polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle strade ferrate. La Società Adriatica aveva, all'epoca delle sue risposte al questionario dell'ing. Rocca, 570 km. delle sue linee ad esercizio economico, si dichiara soddisfatta dei risultati ottenuti e manifesta l'intenzione di conservarlo. Notevole la constatazione che su alcune linee il numero dei viaggiatori è quadruplicato, dopo l'istituzione del servizio economico, e l'osservazione che « questo aumento è dovuto « quasi per intero ai viaggiatori a breve percorso, ciò che « dimostra che la riduzione delle tariffe ha servito a com« battere la concorrenza fatta in passato alla ferrovia dagli « altri mezzi di trasporto (carri, vetture, ecc.) ».

La Società Sicula dichiara di non aver fatto applicazioni del servizio economico alle sue linee.

Sulle ferrovie secondarie della Sardegna venne attivato da un anno il regime economico, ma i risultati finanziari non possono ancora essere valutati, e l'accoglienza del pubblico fu piuttosto sfavorevole.

Sono pure a regime economico la linea Arezzo-Fossato esercitata dalla Compagnia dell'Appennino Centrale e la linea Ferrara-Copparo della Società Veneta. In realtà però, come si è già notato, tutte le linee esercitate dalla Veneta, dal punto di vista nell'organizzazione amministrativa, possono essere considerate a regime economico.

In Francia venne fatta larga applicazione su linee delle grandi reti di organizzazioni complete di servizi economici e di provvedimenti e misure isolate tendenti a semplificare il servizio.

Le Amministrazioni che si pronunciarono in merito ai risultati ottenuti (Orléans e Ouest) dichiarano di avere intenzione di mantenere le applicazioni fatte e di estenderle ad altre linee.

Non così presso le ferrovie dello Stato Belga, dove invece le misure di esercizio economico, introdotte da principio su 24 linee, vennero in seguito limitate a 7 sole, e ciò perchè i risultati non corrisposero all'aspettativa inquantochè « le eco« nomie realizzate in materia di spese di impianto e di ma« nutenzione delle linee e dei segnali, di spese di personale, « di materiale ecc., non bastano a compensare gli inconve« nienti che risultano da un lato dalla mancanza di unifor« mità fra i regimi di esercizio in vigore sulle diverse linee « e dall'altro lato, dalla insufficienza di velocità dei treni, che « non può essere aumentata perchè diventerebbe incompati« bile colla potenza dei motori e colla solidità del materiale ».

La Gran Brettagna, l'Irlanda e l'Impero delle Indie non hanno linee a regime economico.

La rete della Nuova Galles del Sud comprende delle linee a scartamento normale, chiamate *pioneer railways*, che si possono ritenere esercitate a regime economico, con risultati di cui l'Amministrazione interessata si dichiara soddisfatta.

In Russia sono esercitate a regime economico delle linee secondarie a scartamento normale e tutte le linee a scartamento ridotto della Compagnia Riazane-Ouralsk (2190 km. su 2967), la quale ritiene che l'organizzazione economica influisca di poco sulla riduzione della spesa. La velocità massima ammessa sulle dette linee è di 35 *verste* (37.3 km.). È pure a regime economico la rete delle ferrovie secondarie russe, per la quale è ammessa una velocità massima di 28 km.

Le ferrovie danesi dello Stato hanno applicato l'esercizio economico su 210 km. di linea.

In Rumenia vi è una sola linea di 18 km. di lunghezza che approfitta dal giugno 1904 delle facilitazioni accordate dalla legge sulle ferrovie d'interesse privato; e per gli altri paesi le risposte mancano o sono negative.

Nel prospetto n. 2 che appresso riportiamo è riassunto lo sviluppo delle linee facenti parte delle grandi Reti ed alle quali è applicata una organizzazione di regime economico.

(Continua). ⁂

RIVISTA TECNICA

TRAMVIA ELETTRICA CON MECCANISMO DI ADERENZA SU ROTAIA CENTRALE IN SERVIZIO ALLA BOURBOULE.

Génie Civil 22 ottobre. — La Bourboule è una piccola città dell'Auvergne, posta a 850 m. sul mare, che, modesto casale una trentina di anni fa, è ora una delle più frequentate stazioni termali della Francia grazie alla efficacia delle sue acque cloruro-sodico-arsenicali ed al suo clima fresco e salubre.

Col prosperare del luogo venne, or sono due anni, aperta per comodo dei bagnanti e *touristes* una funicolare al piano di Charlanne, pittoresca posizione a circa 300 m. di altezza al disopra della città. Questa funicolare è estesamente descritta nel *Génie Civil* del 22 ottobre 1904.

L'estremo superiore di questa funicolare dista di 470 m. in orizzontale e di 27 m. in altezza dal casino delle Terme, luogo di ritrovo generale dei bagnanti. Tale moderata distanza venne, a quanto sembra, trovata ancora abbastanza incomoda, da giustificare l'impianto di un'apposita tramvia elettrica per superarla, ed in questa tramvia, per quanto di limitato sviluppo, merita qualche cenno il dispositivo adottato per superare la pendenza, che in qualche punto è del 12 %.

È noto che l'attrito fra ruote e rotaie, se con rotaie ben secche può raggiungere il 25 % del peso aderente, può anche scendere al disotto del 10 % con rotaie umide od unte. Le ferrovie a semplice aderenza non comportano quindi grandi pendenze e, dovendosi superare forti rampe, conviene ricorrere a dentiere o ad altri meccanismi per aumentare artificialmente la presa. Nella tramvia della Bourboule la maggiore aderenza occorrente si ottiene a mezzo di due ruote orizzontali poste sotto la vettura e che premono contro una rotaia a doppio fungo, fissata per piatto lungo l'asse del binario.

Il dispositivo non è nuovo, perchè in sostanza è quello della nota ferrovia Fell impiantata sulla strada carrettiera del Moncenisio in antecedenza ed in attesa del traforo di quel primo tunnel alpino (1). Ma mentre quella ferrovia fece cattiva prova, sembra invece che le modalità adottate per la tramvia della Bourboule diano piena soddisfazione.

A parte il meccanismo di aderenza, la vettura è in tutto simile alle ordinarie vetture di tramvie elettriche. La strada su cui essa circola presenta successivamente delle rampe di 27, 40, 90 e 120 per mille. Sulle due prime la vettura si muove per la semplice aderenza delle sue ruote verticali. La rotaia centrale non esiste che lungo le sezioni con rampe del 90 e 120 per mille. All'entrata in queste sezioni essa è opportunamente assottigliata e rastremata per potere esser presa facilmente fra le due ruote orizzontali, sicchè non vi sono complicazioni per il passaggio da una sezione all'altra. Ciò costituisce un sensibile vantaggio sulle ferrovie a dentiera nelle quali, com'è noto, il passaggio dalle sezioni a semplice aderenza, alle sezioni a dentiera, costituisce sempre un punto delicato.

(1) Anche nella ferrovia inclinata del Vesuvio, che antecedeva l'attuale funicolare, era adottato un sistema consimile.

Il meccanismo di aderenza a ruote orizzontali è poi costituito come segue:

Le ruote di aderenza orizzontali *b* (vedansi figure 8 e 9) sono montate su degli assi *a* che girano nei cuscinetti *c* e *d* montati sui supporti *e*, che possono spostarsi in senso trasversale al binario fra le guide *f*, (figura 9) fissate al telaio della vettura. Le dette ruote sono a nocciolo pieno e formano recipiente che raccoglie l'olio di lubrificazione dei cuscinetti e gli impedisce di spandersi sulle rotaie.

La pressione delle ruote orizzontali sulla rotaia centrale è data da un cilindro *g* (fig. 8) ad aria compressa fissato sul telaio e che comunica con un serbatoio alimentato dal piccolo compressore che fornisce l'aria anche agli altri freni della vettura. Tale cilindro agisce sui supporti *e* a mezzo delle due leve *h* e delle due leve *i* articolate sui detti supporti *e* delle ruote.

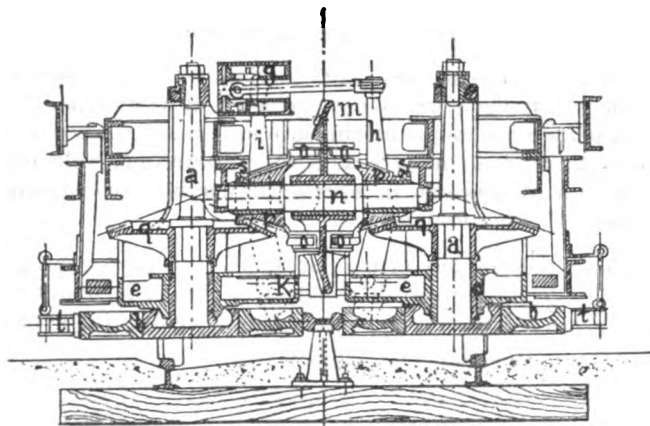



Fig. 8.

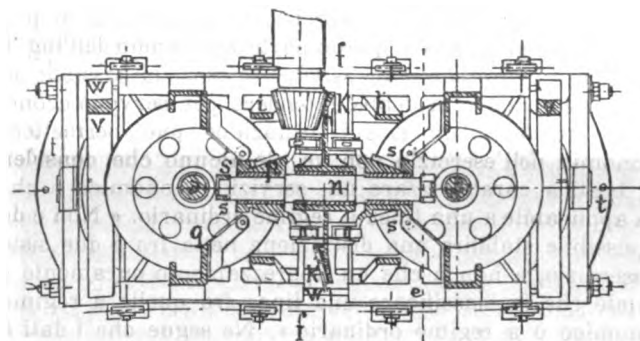



Fig. 9.

Le due leve *h* sono attaccate per mezzo di una traversa alla biella dello stantuffo del cilindro ad aria compressa. Le estremità superiori delle leve *i* sono invece articolate direttamente sul detto cilindro e sono poi collegate più in basso colle due leve *h*, a mezzo di due bielle di trazione *k*. Risulta così costituito un sistema di quattro leve, che, coll'introduzione d'aria compressa nel cilindro *g*, premono le ruote orizzontali di aderenza contro la rotaia centrale. Un rubinetto presso il manovratore permette a questo di variare la pressione nel cilindro *g*.

Il moto delle ruote orizzontali di aderenza è dato da uno speciale motore elettrico, fissato al telaio della vettura, coll'intermezzo di due coppie di ingranaggi conici. La ruota dentata *m*, folle sull'asse *n* e mossa dal pignone calettato sull'asse del motore elettrico, muove a sua volta i due pignoni *p*, che dànno moto alle due ruote *q* calettate sugli assi *a* delle due ruote di aderenza. I pignoni *p*, che girano anch'essi folli su *n* sono tenuti a distanza costante dalle rispettive ruote dentate *q* dai collari *s* fissati sui supporti *e*.

Tanto le ruote orizzontali quanto le verticali sono munite di freni ad aria compressa. Dalle figure appaiono i ceppi *t* (fig. 9) delle ruote orizzontali. La frenatura di tutte le ruote è ottenuta a mezzo di un sol rubinetto a portata del manovratore.

Durante la prova gli apparecchi suddescritti hanno funzionato in modo perfetto. La vettura, che offre 47 posti, e che, a carico completo, pesa kg. 14.800, potè superare la pendenza del 120 ‰ a mezzo delle sole ruote orizzontali, rimanendo inattivi i due motori delle ruote verticali. Usando poi anche di questi ultimi, la vettura potè rimorchiare sulla detta pendenza anche un secondo carro pesante kg. 9000 con una velocità di m. 1,75 al secondo, con una corrente di 160 *volts*.

Questi esperimenti, per quanto fatti su piccola scala, sembrano dimostrare l'applicabilità del sistema anche a vere linee ferroviarie, quando le pendenze si mantengano entro il 10 °/₀ o di poco superiori e ciò con una sensibile economia e con maggiore semplicità rispetto ai sistemi a dentiera.

g. f.

NOTIZIE

I progetti ferroviari. — Nella seduta del 21 febbraio p. p. il Governo ha presentato alla Camera dei Deputati i tre progetti di legge cui accennammo nel precedente numero.

Il progetto pei *provvedimenti d'urgenza riguardanti il materiale rotabile necessario per l'esercizio delle ferrovie di Stato* consta di 4 articoli coi quali si autorizza per l'esercizio 1905-906 la spesa di 40 milioni da fornirsi dalla cassa depositi e prestiti con mutuo ammortizzabile in 40 anni, per forniture di materiale rotabile (36 milioni) e di pezzi di ricambio (4 milioni) e si stabilisce che tali forniture saranno, mediante gare a licitazione privata, commesse all' industria nazionale, eccettuate quelle parti che essa non produce, ripartendole fra i vari stabilimenti in relazione alla potenzialità e all'attitudine di essi.

L'art. 4 stabilisce che le operazioni di riconsegna del materiale rotabile e d'esercizio da parte delle tre società esercenti potranno essere anticipate.

Il progetto sui *provvedimenti di tesoro per le liquidazioni ferroviarie e per l' esercizio diretto delle reti ferroviarie dello Stato* consta di 12 articoli.

I primi 5 articoli riflettono i provvedimenti necessari per la liquidazione dei debiti derivanti dal cessante esercizio, ammontanti a 482 milioni, provvedimenti che consistono:

a) nel destinare, dal 1° luglio 1905, al pagamento di tali debiti fino alla concorrenza di 160 milioni le disponibilità di cassa e i mezzi ordinarî di tesoreria insieme all'avanzo, al 31 dicembre 1903, sulle rendite consolidate assegnate alla Cassa depositi e prestiti per il servizio dei debiti redimibili indicati nelle tabelle *A* e *B* annesse all'allegato *M* alla legge 22 luglio 1894, n. 339;

b) nell'autorizzare il Ministro del Tesoro a valersi per lo stesso scopo, e fino alla concorrenza di 140 milioni, dei fondi cassa rappresentati dalle somme esistenti in conto corrente fruttifero con la Cassa depositi e prestiti;

c) nell'autorizzare il Ministro del Tesoro a contrarre un mutuo, al 3,75 °/₀, ammortizzabile in 40 anni, con la Cassa di risparmio delle provincie lombarde, con la Banca d' Italia, col Banco di Napoli e col Banco di Sicilia, rispettivamente per 100, 75, 20 e 5 milioni.

Con l'art. 6 della legge si autorizza la Cassa depositi e prestiti a somministrare al Tesoro, sulle proprie disponibilità in conto corrente, le somme per le spese straordinarie occorrenti per le ferrovie esercitate dallo Stato e le somme che possono occorrere per il pagamento dei capitali nei quali siano convertite le annualità dovute per il riscatto di minori linee comprese nelle grandi reti.

Il progetto di legge autorizza poi il Ministro del Tesoro ad accettare offerte di mutui fatti da altre Casse di risparmio, da Monti di pietà ad esse parificati, da Compagnie di assicurazioni sulla vita e da Istituti di credito, alle condizioni stabilite per la Cassa di risparmio di Milano e per gli Istituti suddetti, imputandone l' importo a diminuzione delle somministrazioni di fondi da farsi dalla Cassa depositi e prestiti.

Del progetto di legge sull'*ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie non concesse a imprese private* uniamo al presente numero del nostro giornale una copia del testo completo, non essendo possibile di riassumerlo brevemente (¹).

Notiamo che la sostituzione dell'art. 71 all'art. 56 del primitivo progetto nel quale si dichiarava soltanto che tutti gli addetti al servizio ferroviario dovevano considerarsi come pubblici ufficiali agli effetti dell'art. 181 del Codice penale, ha provocato l'ostruzionismo ferroviario che se non cesserà immediatamente recherà enormi danni alla vita economica del nostro Paese.

Linea automobilistica postale. — Dalla *Rivista* del *Touring-Club* prendo la notizia di una linea automobilistica postale (che sarà la prima) in Sardegna per Palau-Tempio-Sassari, col sussidio di 13,000 lire.

Anche in Carnia si sta progettando una linea per Villa Santina ad Ampezzo (km. 32) e Comoglians (km. 34).

Pure in Sicilia si studiano linee automobilistiche e sarà quanto prima presentato un progetto da Porto-Empedocle a Castelvetrano in attesa della ferrovia da costruirsi.

Il 16 ottobre u. s. fu inaugurata la linea Orvieto-Pitigliano-Orbetello (km. 118), con automobili a benzina. Anche su questa mi riserbo di dare maggiori notizie, se possibile, quanto prima.

All'Isola d' Elba si è progettata una linea automobilistica fra Rio Marina e Marciana Marina con automobili a vapore sistema Purrey.

A Caserta si è costituita la Società per trasporti pubblici Memmo e C. con vetture da 20 posti.

Infine fra Locarno e Gravellona fino dal 15 settembre u. s. si è inaugurata la prima linea automobilistica internazionale attraverso le Alpi.

U. B.

Stazione sperimentale per prova di locomotive. — Tenendo conto della grande importanza tecnica e commerciale che ha la prova scientifica delle locomotive e degli analoghi mezzi ferroviarii d'esercizio, lo Stato prussiano ha rivolto la sua attenzione ad introdurre un simile genere di prove nella istruzione tecnica che viene impartita nelle scuole di applicazione. Come annunzia la *Norddeutsche Allgemeine Zeitung* sono stati presi accordi coll'Amministrazione ferroviaria per la costruzione di un simile laboratorio nelle officine ferroviarie di Grünewald (Berlino). L'impianto consta essenzialmente di un telaio con rulli sul quale vengono ad appoggiarsi gli assi motori della locomotiva da provare; il movimento contemporaneo degli assi e dei rulli impedisce che la locomotiva cammini; disposizioni speciali dovranno essere poi studiate in modo che possano essere misurati scientificamente la velocità, la potenza, lo sforzo di trazione, il consumo d' acqua e di carbone e così via, nonchè osservati i varii fenomeni che si verificano sulla locomotiva, e cioè combustione, vaporizzazione, azione del vapore, trasmissione della potenza, ecc. L' impianto è preventivato in 90 000 marchi (112 500 lire circa), dei quali 51 500 saranno spesi nel 1905.

mgb.

Il traforo del Sempione. — La mattina del 24 febbraio, alle ore 7,20, è stato perforato il diaframma di roccia che ancora divideva l'avanzata Sud della galleria n. 1 da quella Nord che, come è noto, era stata abbandonata in conseguenza delle sorgenti termali incontrate e della impossibilità di smaltire le acque accumulatesi nel tratto in contropendenza.

L'incontro sembra sia avvenuto con tutta la precisione che l'accuratezza del tracciamento lasciava sperare.

Un luttuoso incidente ha funestato il lieto avvenimento.

Con treno speciale eransi recati ad assistere all'abbattimento del diaframma gli ingegneri dell'impresa Brandt-Brandau, e parecchi altri delle ferrovie federali svizzere, dell'ufficio governativo italiano di sorveglianza e della Mediterranea. Sembra che, per l'elevata temperatura che si ebbe in seguito al deflusso delle acque raccolte nell'avanzata Nord — la quale non potè neanche essere mitigata dall'apparecchio di refrigerazione all'uopo impiantato, perchè questo dall' impeto delle acque fu posto in condizione da non poter funzionare — e, sopratutto, per una corrente di gas irrespirabili proveniente pure dall'avanzata Nord, tutti gli intervenuti fossero colpiti più o meno gravemente da malore.

Risalirono tutti nel treno per tornare al più presto all'aperto; il sig. Grassi, rappresentante dell' impresa ad Iselle, e l' ingegnere Enrico Bianco dell' Ufficio governativo di Ispezione, si trovavano in stato gravissimo.

Il primo, dopo essersi alquanto riavuto ai primi soccorsi apprestatigli, cadde al suolo esanime; il secondo ricoverato all' ospedale del cantiere di Iselle, riacquistò momentaneamente la conoscenza, ma il giorno seguente cessò di vivere.

Col Grassi e col Bianco il numero di coloro che lasciarono la vita nei lavori del Sempione ascende a 84!

Le feste con le quali, fra breve, sarà solennizzato il passaggio del primo treno attraverso la grande galleria, non potranno non essere rattristate dal pensiero di tante vittime, che i progressi della scienza, la grandiosità dei mezzi impiegati, lo zelo degli ingegneri dell'impresa non hanno potuto risparmiare.

(¹) Saremo grati a tutti quei lettori che vorranno inviarmi osservazioni in merito a tale disegno di legge.

La Direzione.

CORRISPONDENZE

On. Sig. Direttore,

Napoli, 24 febbraio 1905.

Chiediamo ospitalità alla S. V. nel suo pregiato giornale " *L' Ingegneria ferroviaria* „ per una breve rettifica che ci riguarda, occasionata da un articolo polemico pubblicato nel n. 4, anno II del giornale stesso, a firma: *un Ingegnere adriatico*.

Cominciamo col dichiarare che il sentimento del danno personale ci ha autorizzati a protestare contro il memoriale presentato a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici il 23 dicembre scorso anno, ma il nostro movente è stato di ordine generale.

La protesta da noi formulata, era stata inviata in via privata ad alcuni amici coll' incarico di mostrarla a quegli altri cui potesse interessare, e la proposta di dimettersi da soci del Collegio, da noi portata ad effetto, per non far da parte annuente, non è sindacabile.

I motivi da noi addotti, pur essendo ispirati da criteri esatti ed obiettivi, non erano destinati alla pubblicità per la forma privata ed intima che avevano assunta.

Ci duole se qualcuno dei nostri amici non ha corrisposto al nostro interessamento ed alla fiducia da noi riposta nella sua riservatezza e ci lamentiamo ch' egli abbia alterate le nostre parole, poichè abbiamo chiaramente spiegato che le ragioni della lagnanza non stavano nel vantaggio di una classe, ma nel conseguente danno dell'altra che sarebbe stata scavalcata. Questo danno risulta con molta evidenza messo in termini precisi nel noto Memoriale e gli atti stessi del Collegio dànno prova di tutte le critiche che esso ha suscitate tanto prima quanto dopo la sua presentazione.

Nessuno è contrario ad una regolarizzazione degli stipendi e dei gradi fra gl' ingegneri delle varie amministrazioni e ad una graduatoria che tenga presente, non solo l'anzianità, ma anche il merito ed i servizi prestati, e solo alcuni potrebbero accettare una classifica fatta nei modi e nei termini che figurano nel citato Memoriale.

Con ciò crediamo di aver spiegato il nostro pensiero e non desideriamo ritornare su cose che solo per un senso di dovere abbiamo creduto di dire e per una volta tanto.

Del resto è oramai risaputo che le lagnanze degl' Ingegneri della Rete Adriatica si erano già fatte sentire perfino in seno alla riunione dei Delegati tenutasi in Roma, per cui il nostro appello era giunto, se non del tutto inutile, per molti tardivo.

Ringraziando distintamente V. S., dichiariamo per conto nostro chiusa la polemica.

Devotissimi
Gaetano De Marco
Filippo Bramucci
Vincenzo Grieco
Ingegneri della R. A. residenti a Napoli.

*

On. Sig. Direttore,

Durante le trattative del 1902, ed anche più tardi, il Governo chiese alle Società ferroviarie l' impegno di non fare nuove nomine di funzionari, se non per coprire posti che si fossero resi vacanti, e ciò fino al 30 giugno 1905. La Società R. A. accettò senz'altro tale condizione ed applicò tale concetto in modo *rigorosissimo*. La Società R. M. rispose che intendeva, finchè restava, di provvedere alle nomine nelle misure che meglio credeva, senza restrizioni di sorta. Nello scorso dicembre la Societa R. M. credette opportuno però, malgrado tali sue precedenti dichiarazioni, di chiedere il consenso al Ministro dei LL. PP. prima di procedere alla nomina di *nove* nuovi Capi Divisione e di una *ventina* di altri funzionari in aumento. Il Ministro si mostrò contrario a tale specie di *infornata*, e la Società R. M., malgrado ciò, diede corso senz' altro alle nomine stesse.

È facile arguire il danno che da ciò deriverebbe ai funzionari adriatici e siculi, in caso di fusione: essi si troverebbero in una evidente condizione di inferiorità, non per demerito proprio, ma per una applicazione dell'organico del 1902, approvato dal Governo, fatta con intendimenti e criteri dissimili, da parte delle diverse Società.

Abbiamo voluto esporre la cosa, persuasi che il Ministro vorrà con equi provvedimenti, a favore dei funzionari adriatici e siculi, ristabilire l'equilibrio turbato (¹).

X. Z.

*

On. Sig. Direttore,

Permetta che richiamiamo l' attenzione dei colleghi tutti sull' art. 89 della nuova legge sull' Esercizio di Stato, e precisamente sulla seguente disposizione: *Con le forme prescritte dall'art. 5, saranno ceduti all' Amministrazione delle Ferrovie di Stato* (e ciò prima del 1° luglio 1905, vale a dire appena avvenuta la promulgazione della legge) **col grado che sarà assegnato nell' atto di passaggio** (e qui sta il guaio), *funzionari del Regio Ispettorato generale delle Strade ferrate in numero non maggiore di* **quindici** (scusate se è poco!) *i quali* ecc. ecc.

La disposizione è semplicemente enorme, e, all' infuori degli intendimenti dell'attuale Ministro, dei quali non abbiamo ragione di dubitare, è fuori di dubbio che si può prestare ad una vera sopraffazione, a completo danno degli attuali funzionari delle Società. Perchè *notiamo bene*, ed intenda chi può e vuole, l' articolo non dice che i 15 funzionari saranno ceduti alla nuova Amministrazione col grado che avranno (od uno equivalente), al momento in cui lasceranno il R. Ispettorato, ma stabilisce che avranno *il grado che sarà assegnato loro nell'atto di passaggio*. È facile immaginare che cosa avverrà all'atto di passaggio, cioè. . . una sopraffazione pura e semplice, il che sarebbe poco dignitoso per tutti e anche per i 15 funzionari prescelti.

In diversi centri è già incominciata l'agitazione contro tale disposizione che viene a colpire i funzionari attuali delle Società esercenti: nessuno può negare la necessità di un passaggio di funzionari dal R. Ispettorato alla nuova Amministrazione; ma i funzionari debbono passarvi col grado che loro compete per l'anzianità loro, e non per quello, dirò così, acrobatico, che gli può conferire l'art. 89.

Al riguardo raccomando a tutti i colleghi di intensificare l' agitazione, perchè venga corretta la dizione del precitato articolo.

X. Y.

(¹) Vedi nella Parte Ufficiale la circolare della Commissione dei cinque.
N. d. R.

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

Ferrovie - Amministrazione - Direzione Personale

Railway Age, 20 gennaio 1905: Duration and Regulation of Work on American Railways. By. **G. L. Potter**.

Ferrovie - Linee e Stazioni.

Bollettino delle Finanze, 5 febbraio 1905: I lavori del Sempione.

— La linea ferroviaria Cuneo-Nizza.

Id. 9 febbraio 1905: Il progetto della direttissima Roma-Napoli al Consiglio Superiore dei lavori pubblici.

Economista, 5 febbraio 1905: La questione della direttissima a Genova.

Génie Civil, 4 febbraio 1905: Achèvement de deux lignes italiennes d'accès au Simplon.

Zeitschrift für Bauwesen, 1° trimestre: Die Erweiterungsanlagen der Görlitzer Eisenbahn zwischen Berlin und Grünau, mit Abbildungen sauf Blatt 10 bis 16 im Atlas, vom Königl. E enbahn-Bau und Betriebsinspektor Ernest Bieidermann in Berlin.

Bollettino delle Finanze, 12 febbraio 1905: La ferrovia Venezia-Trento.

— Una nuova linea ferroviaria attraverso le alpi Bernesi.

Railway Age, 8 febbraio 1905: Chicago Tunnels. From an address by Robert P. Porter

Politecnico, gennaio 1905: I lavori del Sempione.

— Le strade ferrate agli Stati Uniti.

Organ für die Fortschr des Eisenbahnwesens, 2 Heft 1905: Der Einfluss der Ausrundung in Neigungswechseln bei Schnellbahnen. Von **Seiffert**.

Schweizerische Bauzeitung, 4 febbraio 1905: Der Weissensteintunnel.

Ferrovie - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali ecc.

Transport and Railroad Gazette, 8 febbraio 1905: Wooden Tie Plates on the Santa Fe.

— Roaring Rails.

— Block Signals in the New-York Subway.

— Rails for Lines with Fast Trains.

— Carbonic Acid Gas for Signals.

Railway Age, 20 gennaio 1905: Railway Telephone Service. With map.

Id. 27 gennaio 1905: Qualifications of Railway Commissioners.

— Continuonsly Supported Tracks in Tunnels.

Rivista Tecnica Emiliana, 31 gennaio 1905: Sistema di blocco Elettrico per Strade Ferrate.

Transport and Railroad Gazette, 10 febbraio 1905: Block Signals in the Subway.

— Progress in the Use of the Block System.

Railway Age, 3 febbraio 1905: Ties and Tie Preservation. By. **I. W. Kendrick.**

Elettricista, 15 febbraio 1905: Connessioni elettriche e giunti saldati delle rotaie: Ing. **Domenico Spallicci.**

Organ für die Fortschr. des Eisenbahnwesens, 2 Heft 1905: Der gerade Balken mit elastisch eingespannten Anflagern, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Verhältnisse des Eisenbahnoberbaues. Von **Ad. Francke.**

— Uber Schwellenverdübelungen nach dem System der Dubelwerke, G. m. b. H. zu Frankfurt a M. Von **Eppers.**

— Der Oberban der indischen Eisenbahnen. Von **E. Giese** und Dr. ing. **O. Blum.**

Ferrovie – Materiale Mobile e Officine.

Trasport and Railroad Gazette, 3 febbraio: High Capacity Cars on the Gt. Centr. Ry.

— Railroad Shop Tools.

— Cole's Radial Locomotive Trailing Truck.

— Cole Four-Cylinder Balanced Compound.

Railway Age, 20 gennaio: New Dining Cars for the Great Western of England (Illus).

— Compund Locomotives in 1904.

— Power Reversing Gear for Locomotives (Ill).

Id. **27 gennaio**: De Glehn Compound Locomotive on the Great Western of England (Illustrated).

Zeitschrift des österr. Ing. und Arch. Vereines, 13 gennaio: Uber elektrische Zugsbeleuchtung mit besonderer Berücksichtigung der österreichischen Bahnpostwagen. Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Elektrotechnik am 4 Jänner 1904 von Ingenieur **Karl Wallitschek.**

Zentralblatt der Bauverwaltung, 28 gennaio: Vorrichtung zum Auslösen von selbsttätigen Klauenkupplungen für Eisenbahnfahrzeuge.

Transport and Railroad Gazette, 10 febbraio: Testing Air-Brake Hose.

— Great Central Rail Motor Cars.

— Railroad Shop Tools.

Railway Age, 3 febbraio: Coutinuons Process for Molding and Casting Car Wheels. (Illustr.).

Organ für die Fortschr. des Eisenbahnwesens, 2 Heft: Saallwagen « Salon LI » der österreichischen südbahn. Eigentum des Freiherrn N. von **Rothschild** Von **F. Turber.**

Ferrovie – Trazione a vapore.

Transport and Railroad Gazette, 3 febbraio: Measuring Locomotive Performance.

Railway Age, 20 gennaio: The Care of Locomotive Boilers. By M. E. Wells.

Transport and Railroad Gazette, 17 febbraio: Are Tanck Engines Dangerons?

Ferrovie, Trazione elettrica.

Transport and Railroad Gazette, 3 febbraio: The Friburg-Morat-Anet Electric R. R.

Engineering, 3 febbraio: The Amsterdam and Haarlem Electric Light Railway (Illus.).

Railway Age, 20 gennaio: Accidents on Electric Railways.

Id. **27 gennaio**: Developments in Electric Traction (Illustrated) By **W. B. Potter.**

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 28 gennaio: Erfahrungen und Ergebnisse des zweyährigen elektrischen Betriebes mit hochgespanntem Drehstrom auf der Valtellina-Bahn, Von **E. Cserhati.**

Transport and Railroad Gazette, 10 febbraio: Developments in Electric Traction.

Engineering, 17 febbraio: The Cost of Conduit Tramways.

Ferrovie – Movimento e Traffico – Tariffe.

Railway Age, 27 gennaio 1905: Private Cars. By **J. W. Midgly.**

Id **3 febbraio 1905**: Chicago Freight Transfers and Deliveries (Illustrated).

Ferrovie - Economia - Statistica - Legislazione.

Bollettino delle Finanze, 5 febbraio 1905: La questione ferroviaria alla Camera.

— Il progetto di legge sulle ferrovie complementari.

Economista, 5 febbraio 1905: « Alla porta coi sassi » nella questione ferroviaria.

— **V. Racca.** A proposito della nazionalizzazione delle ferrovie in Svizzera.

— Le ferrovie economiche in Europa.

Railway Age, 27 gennaio 1905: Local and State Assistance to Light Railways. By C. Colson and **E. A. Ziffer.**

Economista, 12 febbraio 1905: De Johannis. Lo sciopero dei ferrovieri.

Monitore Tecnico, 10 febbraio 1905: Movimento commerciale del porto di Genova e suo possibile incremento avvenire.

Elettricista, 15 febbraio 1905: Esercizio ferroviario di Stato.

Annales des Ponts et Chaussées, 4° trimestre 1904: Concours financier donné par l'Etat et les localités intéressées pour développer les chemins de fer économiques (France, Belgique, Allemagne et Royaume-Uni); par **M. Colson,** ing.

Transport and Railroad Gazette, 17 febbraio 1905: Accident Bullettin N°. 13.

Ferrovie – Varie.

Monitore Tecnico, 10 febbraio 1905: La questione ferroviaria milanese.

Annales des Ponts et chaussées, 4° trimestre 1904: Note sur la comparaison de plusieurs lignes de chemins de fer au moyen des longueurs virtuelles; par **M. Jacquier,** ing.

Le Génie civil, 18 febbraio 1905: Eclairage électrique destrains, système Aichele.

Tramvie - Funicolari – Ferrovie Metropolitane.

Génie civil, 4 febbraio 1905: Mise en exploitation de la ligne de tramways Circumvesuviana (Italie).

Id. **11 febbraio 1905**: Freinage des tramways par l'air comprimé.

Annales des Ponts et chaussées, 4° trimestre 1904: Note sur les conventions relatives aux concessions de chemins de fer d'intérêt local et de tramways; par **M. Denizet,** ing.

Costruzioni metalliche.

Trasport and Raitroad Gazette, 23 dicembre 1904: Wreck of a High Bridge by Wind Pressure.

Id. **30 dicembre 1904**: Anchorages for the Manhattan Bridge.

— Scherzer Bridge for Newurgh & So. Shore.

Zeitschrift des Österreichischen Ing., und Arch. Vereines, 9 dicembre 1904: Beitrag zur Berechneng der Querrahmen eisernes Brücken Von **F. Brunner,** Gustavsburg boi Mainz.

Id. **16 dicembre 1904**: Einflusslinien fur die Beanspruchung gerardor Fachwerkträger durch horizontale Kräfte Mitgeteilt von **Wezel** St. **Ritter** v. **Balicki,** Ingenieur.

Engineering, 9 dicembre 1904: The Anatomy of Bridgowork-No II. (Illustrated).

Id. **13 gennaio 1905**: The Nantes Transfer-Bridge (Illustrated)

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieur, 24 dicembre 1904: Der Wettbewerb um eine feste Strassenbrüche über den Rhein zwischen Rubrort und Homberg. von **K. Bernhard.**

Transport and Railroad Gazette 13 gennaio 1905: Erecting a Girder Bridge with a Gin Pole.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 10 dicembre 1904: Der Wettbewerb für eine Strassenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Hemberg. (Schluss).

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, gennaio 1905: Der gerade Balken mit elastich eingespannten Auflagern, mit besondor Rücksichtnahme anf die Verhältnisse des Eisenbahnoberbanes. von **Ad. Francke.**

Metallurgia e Miniere.

Génie Civil, 7 gennaio 1905: Recherches sur les aciors au vanadium, **Léon Guillet.**

Bullettin de la Société des Ingén. Civils de France, novembre 1904: Voyage minier au Nord-Ovest Canadien, par M. **F. M. Bel.**

Rassegna Mineraria, 11 gennaio 1905: Nuove proposte pel trattamento del minerale solfifero. Come il processo a vapore potrebbe forse essere atto alla estrazione completa del solfo.

— Il problema del piccolo convertitore per i getti di acciaio. Processo Trapenas.

— Sull'analisi dei minerali di ferro e delle scorie.

— Impieghi delle terre rare.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 10 dicembre 1904: Der Einfluss von fenchtem Gebläsiwind auf den Betrieb von Hochöfen.

Revue universelle des Mines, dicembre 1904: La nouvelle méthode de remblayage par l'eau et les conditions de son emploi en Belgique, par **H. Schneider,** ing.

— L'industrie minérale en Bornie-Hérzegovine, par **A. Habets.**

— L'application du vent souflé sec dans la fabrication de la fonte, par **James Gayley.**

Meccanica e Macchine.

Engineering, 13 gennaio 1905: The Compound Steam-Turbine (Illustrated).

— Steam-Driven Pumps for Tube-Well (Illustrated).

Industria. 15 gennaio 1905: Limite del vuoto ottenibile coi condensatori (con incisione).

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 10 dicembre 1904: Dampfmaschinen mit Kolbenschiebersteuerung der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Mülhausen (Elsass) Von **F. Lamey.**

Id. **31 dicembre 1904**: Der Wärmespeicher von Druitt Halpin.

— Die Probefahrten des von Parsons-Dampfturbinen angetriebenen englischen Kreuzers Amethyst.

Génie Civil, 14 gennaio 1905: La force motrice à l'Exposition de Saint-Louis. Machines à vapeur diverses. **L. Piaud.**

Zentralblatt der Bauverwaltung, 11 gennaio 1905: Marcottys Vorrichtung zur Rauchverbrennung.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 7 gennaio 1905: Schwimmkran für den Hafen der Stadt Riga. Von **L. Müller.**

— Rückkühlwerke. Von **Otto H. Mueller** jr.

— Neuere Schmiedemaschinen, ausgeführt von **C. W.**

— Hasenclever Söhne, Düsseldorf. Von **P. Möller.**

— Die Rauchfrage, die Beziehungen zwischen der Rauchentwicklung und der Ausnutzung der Brennstoffe, und die Mittel uud Wege zur Rauchverminderung im Fenerungsbetrieb. Von **F. Haier.**

Engineering, 20 gennaio 1905: The Calorific Values of Solid and Gascous Fuels.

— The Salvage of Ships (Illustrated).

— The Kryszat Air-Compressor (Illustrated).

— The Steele-Harvey Metal-Melting Furnace (Illustrated).

Self-Feeding Tube-Expander (Illustrated).

Materiali da costruzione – Prove.

Schweizerische Bauzeitung, 31 dicembre 1904: Schub-und Scherfestigkeit des Betons (Schluss).

Zeitschrift des Osterr. Ing. und Arch. Vereines, 16 dicembre 1904: Über das Verhalten von Konstruktionsmaterialien ohne Proportionsgrenze. Von k. k. Prof. **Bernh Kirsch** in Wien.

Engineering, 9 dicembre 1904: Microscopic Observations on Naval Accidents (Illustrated).

Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen, 5 Heft 1904: Ueber den Einfluss der Schubfestigkeit und der Armirung auf die Bruchgefahr in gedrückten Steinprismen; von Oberlehrer Dr. Saliger.

Transport and Raitroad Gazelle, 13 gennaio 1905: The Staength of Structural Timber.

Nouvelles Annales de la Construction, 14 gennaio 1905: Le verre armé.

Génie Civil, 14 gennaio 1905: Richerches sur les aciers au vanadium: **Léon Guillet.**

Ingegneria Civile e le Arti Industriali, novembre 1904: Calcolo dei lunghi prismi compressi con piccola eccentricità o soggetti **alla** azione simultanea di forze flettenti (Ing. **M. Panetti**).

Engineering, 20 gennaio 1905: The Standardisation of Portland Cement and Pipe-Flanges.

— The Copper Position.

Industrie e stabilimenti indusfriali.

Industria, 15 gennaio 1905: Intorno alla preparazione degli estratti tannici (con inc. e tav.)

— Macchina circolare per maglieria, di Jokob Lundgern (con incis.).

— Pettine a uncinetti per fare l' invergatura delle catene nelle imbozzimatrici (incollatrici) (con incis.).

Miscellanea.

Schweizerische Bauzeitung, 17 dicembre 1904: Wettbewerb für eine Primarschul-

bausgruppe für Knaben und Mädchen in Solothurn.

Génie Civil, 7 gennaio 1605: Arroseuse électrique de la ville de Cologne. **B. Géron.**

Zentralblatt der Bauverwaltung, 14 dicembre 1904: Das Gebäude für die Sammelausstellung der deutschen chemischen Industrie bei der Technischen Hochschule in Berlin.

Id. 17 dicembre 1904: Der Neubau der Ostpreussischen Landschaft in Königsberg i Pr.

Id. 21 dicembre 1904: Dienst-Wohn-und Wirtschaftsgebäude für bessische Forstbeam.

— Die Münchener Staffelbauordnung.

Id. 24 dicembre 1904: Einiges über Wand-und Holzanstrich in Innenräumen. tinental Fire Service. (Illustrated).

Costruzioni civili - Architettura.

Architektonische Rundschau, 1° Heft 1905: Krankenkassengebäude in Brünn. Arch. **Hubert Gessener.**

— Der Neubau « Hotel zum goldenen Ross » in Halberstadt, Architekt **Baurat C. Hagemann.**

Id. 2 Heft 1905: Friedhofkunst. Von C. Zetzsche.

— Bilder von der Weltausstellung in Saint-Louis 1904. **I Stimmungen.**

Id. 8 Heft 1905: Friedhofkunst. Von **C. Zetzsche** (Schluss).

— Der Gruppenbau. Von **E. Högg.**

— Bilder von der Weltausstellung in Saint-Louis. II Nutzanwendungen.

Id. 4 Heft 1905. Die Architektur Olbrichs auf der Darmstädter Ausstellung im Sommer 1904. Von Prof. **Conrad Sutter.**

— Bilder von der Weltausstellung in Saint-Louis 1904. II Nutzanwendungen (Schluss).

Edilizia moderna, agosto 1904: La nuova Chiesa Parrocchiale di S. Tommaso in Genova. Architetto **Giacomo Misuraca** (con illustr. e tavola).

Lavori pubblici e strade ordinarie.

Zeitschrift des Vereines Ingenieure, 10 dicembre 1904: Brücke über den Hafen von Sydney.

Transport and Railroad Gazette, 13 gennaio 1904: Designe Reinforced Concrete Retaining Wall.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 17 dicembre 1904: Instandsetzung des Leuchtturmes in Swinemünd.

Id. 28 dicembre 1904: Uber die Berechnung von Zweigelenkbogen.

Engineering, 20 gennaio 1904: Broken-Stone Roads.

Idraulica e opere idrauliche.

Industria, 15 gennaio 1905: Progetto di apparecchio di sollevamento per barche nei canali, (con incisioni).

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 10 dicembre 1904: Versuche zur Ermittlung des Einflusses der Wassertiefe auf die Geschwindigkeit der Torpedoboote. Von **Paulus.**

Id. 24 dicembre 1904: Versuche an Wasserhaltung. (Dampfwasserhaltung der Zeche Victor, hydraulische Wasserhaltung der Zeche Dannenbaum, Schacht II, und elektrische Wasserhaltungen der Zechen Victor, (A. von Hansemann und Mansfeld) Von Baum und Hofmann.

Id. 31 dicembre 1904: Wersuche an Wasserhaltungen (come sopra) (Schluss). freie Bewegung des Wassers. **H. Krey.**

Technologie Sanitaire, 1 gennaio 1905: Recherches de l'Association allemande des ingénieurs des eaux et du gaz sur l'electrolyse des conduites d'eau et de gaz par les courants vagabonds des tramways électriques.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 14 dicembre 1904: Zur Frage der Bewegung des Wassers beim Ausfluss aus einer Offnung.

Elettroteonica.

Monitore Tcnico, gennaio 1904: Argano elettrico a corrente continua. (**e. t.**)

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, 31 dicembre 1904: Anglagen zur Erzengung und Fernübertragung elektrische Stromes im Westen Nordamerikas.

Eclairage électrique, 14 gennaio 1905: Blondel (A.): Champ tournant des moteurs à repulsion.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 17 dicembre 1904: Lie Quecksilberdampf lampe von Hewitt.

Eclairage électrique, 21 gennaio 1905: **Rosset (G.)**: Le phénomène de l'électrolise.

— **Steens (A.)** L'installation électrique de **la Stamperia Lombarda.**

— Appareil E. A. Ashcroft pour la production électrolytique du Sodium.

— Sur la loi des décharges électriques dans l'air atmosphérique par Hugo Grob.

— Emanations radioactives dans l'atmosphère par **Gockel.**

— Calcul de circuits dérivés ouverts, par **Müllendorf.**

— Contribution à l'étude graphique d'un système en étoile, par **Rogowski.**

— Essai des transformateurs dans les stations centrales, par **Johanneson.**

— Sur quelques propriétés des alternateurs sous diverses conditions de charge, par **A. F. T. Atchinson.**

Monitore Tecnico, 20 gennaio 1905: Le officine di P. Volta della Società Edison (**T. Troncone**).

— Una comunicazione del prof. Arnò al R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Al Collegio degli Ingegneri ed Architetti. Al Tecnomasio Italiano Brown-Boveri.

American Engeneer, n. 1: New Westinghouse Crane Motor.

Génie Civil 21 gennaio 1905: Le pont Troïtsky, à Saint-Pétevsbourg. Commande électrique de la partie tournante.

Industria, 29 gennaio 1905: La Centrale elettrica a vapore eretta a Castellanza dalla Società Lombarda per distribuzione di energia elettrica.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ing., 14 gennaio 1905: Die Elektrizitätswerke der Stadt München, von **K. Meyer.**

Annales des Mines, novembre 1904: Travaux de la commission anglaise de l'électricité, par **M. Leprox.**

Monitore Tecnico, 30 gennaio 1905: Nuovo impianto idro-elettrico di Gromo della ditta Crespi e C. (X).

Elettricista, 1° febbraio 1905: Influenza dei raggi X sulla formazione degli accumulatori a piombo, ing. **F. F. Carcano.**

— Il fasometro Hartmann Brann, **G. Sartori.**

— Soppressione delle scintille nei motori in serie a corrente alternata.

— Il ricupero d'energia nella trazione elettrica trifase, ing. **P. Lanino.**

— Studio delle correnti alternative, metodo del cos **M P. Gennardi.**

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 21 gennaio 1905: Die Dempfmaschinenanlage des Drehstromwerkes der Stadt Hannover, von **G. ter Meer.**

Nouvelles Annales de la Construction gennaio 1905: Le chemin de fer Métropolitain de Paris. Ligne circulaire par les anciens boulevards exterieurs (rive gauche).

L'Elettricità N. 1: La trazione elettrica nella fabbrica governativa di munizioni di Woellwsdorf.

La Revue Techn. N. 1: Étude générale sur le chemin de fer metropolitain de Paris. E. de Loyzelles.

American Engineer N 1: New motor speed Controller.

Bulletin du Congres des Ch. de fer N. 1: Organisation de services économiques sur les lignes à faible trafic et sur le chemins de fer secondaires.

Railway Age: 13 gennaio: Interlocking on the Metropolitain Elevated Railway of Chicago. (Illustrated).

Revue générale des Chemins de fer: gennaio: Note sur la ligne de tramway de Gérardmer à Retournemer. La Schlucht. Le Honeck, par **M. A. Moutier.**

Bulletin des la Suisse romande: 25 gennaio: Transports industriels économiques. Dépenses comparées de construction et d'exploitation pour un chemin de fer à rails et pour un cable aérien, par **M. L Petitmermet**, ing.

Zeitschrift des Osterr Ing. und Arch. Vereines: 20 gennaio: Das Untergrundbahnsystem der Stadt New-Jork Von Franz Köster, Ingenieur.

Engineering, 30 dicembre 1904: Diagrams Showing Fluctuations in the Prices of Metals from Christmas, 1903, to Christmas, 1904.

Génie Civil, 31 dicembre 1904: La clause d'amnistie dans les conventions de reprise de travail, **Louis Rachou.**

Industria 1 gennaio 1904: Per la protezione delle invenzioni industriali e dei modelli e disegni che figurano nelle esposizioni.

Monitore Tecnico, 30 dicembre 1904: La nuova proposta di legge dell'on. De Seta circa la professione di Ingegnere, di Architetto e di Perito Agrimensore (**A. Manfredini**).

L'Industrie du Gaz, 31 dicembre 1904: Pouvoir éclairant et pouvoir calorifique du gaz de houville Brignettes et leurs agglomérants (**John Swan**).

Coal and Jron, 2 gennaio 1905: Coal production in the United States.

— Moteurs à collecteurs pour courant alternatif simple, par **Leijiro Sugiyama.**

— Les moteurs à courant alternatif comme consommation diurne des contrales, par **L. B. Hoir.**

— Recherches sur les diélectriques solides, par **M. V. Crémen** et **L. Malcles.**

— Sur la conductibilitó des gaz issus d'une flamme, par **P. Langevi** et **E. Bloch.**

— Influence de la nature de l'anode sur l'oxydation électrolytique du ferrocyanure de potassium, par **A. Brochet** et **J. Petit.**

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Ing. ENRICO BIANCO.

Nacque da distintissima famiglia di Feltre nel 1852. Appena laureatosi ingegnere all'Università di Monaco di Baviera, prese parte ai lavori del Gottardo; nel 1883 entrò nel personale addetto agli studi e alla costruzione delle ferrovie eseguite direttamente dallo Stato italiano. Fu addetto prima alla Treviso-Belluno, e poi, nel 1889 alla Sant' Arcangelo-Fabriano; nel 1901 fu incaricato degli studii dei nuovi tronchi della Cuneo-Ventimiglia che si iniziarono allora, in seguito alle prime intelligenze avutesi col Governo francese per la modificazione del primitivo tracciato di quella linea. Ovunque diede prova del suo eminente valore tecnico e si conquistò la stima e l'affetto dei colleghi e dei superiori.

Dal principio del 1902 era stato addetto all'ufficio governativo di sorveglianza sui lavori della Domodossola-Iselle e della galleria del Sempione; nella galleria del Sempione, la mattina del 24 febbraio, insieme a molti altri che erano intervenuti per assistere alla caduta dell'ultimo diaframma che divideva ancora le due avanzate, fu colto da grave malore,

per effetto, sembra, di gas che erano raccolti nell' avanzata nord; il giorno seguente soccombeva nell' ospedale di Iselle, malgrado le premurose cure apprestategli.

Alla famiglia, così duramente colpita dalla sventura, mandiamo le nostre vivissime condoglianze, anche a nome di tutto il sodalizio degli ingegneri ferroviari al quale il compianto ing. **Bianco** apparteneva.

Ai sigg. Delegati

Il Consiglio Direttivo, anche per corrispondere a vive premure fatte da parecchi Soci, nella seduta del 26 p. p. ha deciso di convocare a termini abbreviati il Comitato dei Delegati ed ha fissato la riunione a Roma per le ore 10,30 del 12 marzo corr., con ritrovo nei locali della Sezione del Collegio via del Corso 397 (palazzo Contratti).

L'ordine del giorno fu così stabilito:

1. Lettura ed approvazione del verbale della precedente seduta;
2. Comunicazioni del Consiglio Direttivo;
3. Nomina di un Vice-Presidente in sostituzione del sig. Ing. Rusconi Clerici uscente per turno d'anzianità;
4. Nomina di 4 Consiglieri in sostituzione dei signori Bigazzi, Masserizzi e Melli dimissionari, e Greppi uscente per sorteggio;
5. Nomina di tre Sindaci;
6. Bilancio consuntivo del 1904;
7. Costituzione di una Sezione a Palermo;
8. Relazione della Commissione dei cinque sulle pratiche esperite in seguito alla presentazione del Memoriale e determinazioni sulle ulteriori pratiche da esperirsi;
9. Eventuali.

Il Presidente
Prof. S. Cappa

Il Segretario
A. Masserizzi.

***

La Commissione dei cinque, giusta l'annuncio dato nel precedente numero, si recò da S. E. il Ministro dei LL. PP. il giorno 20 dello scorso febbraio e per far subito conoscere i risultati della discussione avvenuta sul memoriale, inviò lo stesso giorno ai Delegati delle varie circoscrizioni la seguente circolare:

Egregi Colleghi,

La Commissione sottoscritta, nominata in seguito al voto dell'Assemblea di Napoli, per compilare e presentare a Sua Eccellenza il Ministro dei LL. PP. il memoriale comprendente i desiderati del Corpo degli ingegneri ferroviari, è stata ricevuta stamane dall' on. Tedesco.

È compito della Commissione riferire ai Colleghi l'esito dell'udienza; prima però essa sente il bisogno di ringraziare, come di fatto ringrazia, Sua Eccellenza il Ministro per la cortese accoglienza fattale e per la deferenza ad essa dimostrata durante la non breve esposizione dei desideri del Corpo degli ingegneri ferroviari.

Sua Eccellenza il Ministro, premesso che anche colla Commissione sottoscritta, doveva mantenere un certo riserbo in merito al progetto di legge riferentesi al nuovo ordinamento ferroviario, non ancora sottoposto all'esame del Consiglio dei Ministri, si compiacque confermare nel modo più assoluto che nessun fondamento avevano le voci di una progettata applicazione di organici tali da peggiorare le condizioni attuali degli ingegneri ferroviari; di più volle fare le dichiarazioni che qui appresso la Commissione si onora riassumere:

1. Che anche per il personale ferroviario superiore i provvedimenti proposti dovranno essere attuati in tre periodi di tempo distinti: di immediata, di prossima e di più lontana attuazione.

2. Che al progetto di Legge da presentare non sarà allegato alcun organico, tutt' al più vi saranno stabiliti i criteri di massima ai quali gli organici dovranno uniformarsi.

3. Che gli organici faranno parte integrante del regolamento sul personale e che i criteri sopra citati, in base ai quali saranno compilati, non potranno che rispettare scrupolosamente i diritti acquisiti.

4. Che l'indispensabile unificazione degli organici, pur essendo stabilita di massima, è rimandata e compresa fra i provvedimenti di prossima, ma non di immediata attuazione, allo scopo di meglio studiare e provvedere ai giusti interessi del personale e anche perchè ancora non esiste l'Ente cui spetterà il compito dell'unificazione.

5. Che ritiene debba essere distinto il ruolo del personale tecnico dal ruolo del personale amministrativo, comprendendo nelle qualifiche del primo il titolo Accademico, e che di ciò sarà tenuto conto nella compilazione dell'organico.

6. Che l'applicazione dell'organico unico, per quanto riguarda la fusione del personale delle varie Amministrazioni, agli effetti degli stipendi e delle qualifiche, sarà fatta in base alla situazione dei singoli funzionari al 31 dicembre 1902 e coi criteri degli organici del 1 gennaio 1903.

7. Che il Corpo del R. Ispettorato verrà necessariamente mantenuto in parte, e sarà riordinato con criteri di equità disponendo per il passaggio graduale del personale esuberante all'Amministrazione ferroviaria dello Stato.

Roma, li 20 febbraio 1905.

La Commissione

Ing. Ciappi – Ing. Pugno – Ing. Nagel – Ing. Sapegno – Ing. Canonico
per il Presidente del Collegio ing. prof. Cappa.

***

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i Sigg. Ingegneri:

Mazzantini Pilade — Ispezioni Telegrafi FF. Sicule — Palermo.
Cane Filippo — Rete Sicula — Palermo.
Fedele Ernesto — R. Ispettore Principale SS. FF. — Via Montebello, 48 — Roma.
Giordana Vittorio — Ispettore Principale delle Officine Nuove della R. M. — Corso S. Maurizio, 81 — Torino.
Candellero C. — Capo Divisione del Manten. della R. M. — Via Garibaldi, 49 — Torino.
Menoni Alberto — Ispettore Principale della R. M. serv. costr. — Salita S. Caterina, 10, interno 9 — Genova.
Jervis Tommaso — Via Principi d'Acaja, 10 — Torino.
Primavera Manlio — Sotto Ispettore della R. M. delle Officine Principali — Torino.
Borgognoni Benso — Allievo Ispettore della 17ª Sezione della Manutenzione della R. A. — Via Abate Gimma, 222 — Bari.
Panzini Gino — Allievo Ispettore del Materiale Mobile della R. A. delle Officine Ferroviarie — Verona.
Taramelli Camillo — Sotto Ispettore del Servizio Costruzioni della R. M. — Arona.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Hanno presentato domanda di ammissione i sigg. soci del Collegio:
118. Leuchantin De Gubernatis Giuseppe.
119. Canonico Luigi Fiorenzo

*

È convocato il Comitato di consulenza per il giorno 26 corr. a ore 9 in Via Poli, n. 20 per discutere il seguente ordine del giorno:

1. *Comunicazioni;*
2. *Ammissione di nuovi soci;*
3. *Questioni da proporsi all'assemblea ordinaria;*
4. *Eventuali.*

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Spazio disponibile.

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 16 marzo 1905 Vol. II. — N. 6.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . . . L. 20
L' Elettricità . . . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia » 22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE

Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Galluzzi** Eliseo - **Rusconi-Clerici** nob. Giulio.
CONSIGLIERI: **Bigazzi** Silvio — **Confalonieri** Angelo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Masserizzi** Aurelio — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Masserizzi** Aurelio (*Segretario*) — **Melli** Romeo Pietro (*vice-Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRATORE E DIRETTORE

Prof. ANSELMO CIAPPI

Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ing. **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano).

ANNO II ROMA - 16 Marzo 1905 Vol. I — N. 6

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il nuovo progetto di legge per l'esercizio ferroviario di Stato.

Come appare dalla studiata Relazione che il Ministro Tedesco fa precedere al suo nuovo progetto di legge per l'esercizio ferroviario di Stato, il Governo, volendo provvedere ad un nuovo ordinamento ferroviario, prese a base della sua condotta due grandi inesattezze d'indole economica, le quali, elevate alla altezza di assiomi indiscutibili, non solo gli hanno impedito qualunque combinazione di esercizio privato, ma lo hanno obbligato a venire ad una organizzazione di esercizio di Stato che viziata fin dalla sua origine, non potrà non portare gravi delusioni per l'economia nazionale e enormi sacrifizi per i contribuenti.

La prima di queste inesattezze è che le industrie nazionali per svolgersi e prosperare abbiano bisogno di essere aiutate con ribassi eccezionali di tariffe e con l'aumento del numero dei treni, e che perciò il Governo debba esser libero di fare tutte le concessioni che crederà opportune, secondo le esigenze del momento.

E qui per dimostrare quanto tutta questa speciosa teoria sia errata, cominciamo a guardare i fatti, i quali ci dimostrano che da parecchi anni i prodotti delle nostre ferrovie segnano costantemente degli aumenti, che nell'ultimo esercizio salirono circa al 5 %, ciò che è un aumento veramente rimarchevole.

Se, come è ammesso da tutti, gli aumenti spontanei e continui dei prodotti ferroviari devono essere considerati come un sintomo del progresso industriale e dell'aumento della ricchezza pubblica, pare che questo fatto dovrebbe almeno far dubitare che sia proprio necessario di ricorrere all'artifizio delle tariffe eccezionalmente ribassate per ottenere il progresso delle industrie.

I fenomeni economici sono sempre complessi, e se noi ci ostiniamo a guardarli da un solo punto di vista siamo certi di cadere in errori.

Certamente, se si guarda soltanto alle industrie, non si può mettere in dubbio che ogni maggior facilitazione nei trasporti sia giovevole; si potrebbe discutere a lungo per stabilire come la economia che si concede nei trasporti si ripartisca fra i produttori, i commercianti e i consumatori; si potrebbe anche discutere molto se il favore che ottengono certi mercati, non sia compensato dal danno di altri mercati e di altri consumatori, ma lascio ben volentieri da parte tutte queste discussioni, ed ammetto che dalle facilitazioni ferroviarie ne venga un vantaggio alle industrie.

Ma per carità non arrestiamoci a questo solo punto di vista!

La diminuzione delle tariffe porta necessariamente un aumento di traffico, e questo aumento non solo produce un proporzionale aumento nelle spese di esercizio, ma obbliga a fare delle spese di aumenti patrimoniali ossia delle nuove spese in conto capitale, che in certi casi possono essere gravissime.

Ora tanto le une quanto le altre spese vanno a carico dei contribuenti italiani, e bisogna almeno esaminare la cosa con gran cura per vedere se sia giusto e conveniente il favorire i produttori, obbligando i contribuenti a pagare non solo gli aumenti delle spese di esercizio, ma anche le spese di aumento di capitale.

Bisogna sempre tener davanti agli occhi la grande anormalità ed ingiustizia che abbiamo in Italia dove tutto il capitale che si è speso nelle costruzioni e nei riscatti delle ferrovie e che sale a 5600 milioni resta completamente scoperto, e tutto il peso degli interessi grava annualmente per più di 250 milioni sui contribuenti.

E non bisogna dimenticare che le statistiche governative sono completamente fallaci, e che se si volessero rifare i conti in modo industriale si troverebbe che il capitale ferroviario è di gran lunga superiore alla cifra indicata.

Ma io non voglio addentrarmi in questi calcoli, e mi accontento di stabilire che i contribuenti italiani oggi pagano ogni anno più di 250 milioni per favorire coloro che si servono dei trasporti ferroviari, ed io domando se possa essere cosa ragionevole e giusta il domandare ancora altri sacrifizi ai contribuenti per favorire ulteriormente le industrie.

Non nego certamente che riforme e riduzioni di tariffe si possano e si debbano fare, ma queste devono essere dirette ad un unico fine, e cioè al fine di migliorare l'azienda ferroviaria facendo aumentare il piccolo reddito netto che va all'erario, raggiungendo così lo scopo santo di diminuire il carico che oggi pesa sui contribuenti.

Queste considerazioni, che pure sono così semplici ed evidenti, non solo non sono notate nella Relazione del Ministro Tedesco, ma sono nascoste e mascherate con cura. Nel progetto dello scorso anno il Ministro almeno metteva un limite alle riforme delle tariffe, e diceva che queste riforme dovessero essere tali da non far diminuire il reddito netto che dalle ferrovie va all'erario. In altri termini il Ministro se non aveva il coraggio di diminuire la ingiustizia che oggi si commette contro i contribuenti, non voleva però aggravarla. Nel nuovo progetto leva questo limite, e, guardando solo ai benefizi che ne possono ritrarre le industrie, lascia libero campo alle riduzioni delle tariffe e all'aumento del numero dei treni. E non esclude la più grande delle esagerazioni protezioniste che sta nelle così dette *tariffe di penetrazione*.

In questa esagerazione non solo vi è la ingiustizia contro i contribuenti, ma vi è ancora una incredibile ingenuità. Come si può sperare di vincere il rigore delle dogane dei paesi esteri col diminuire le tariffe delle ferrovie?

Se un paese estero vuole impedire la concorrenza di una merce italiana, lascierà forse che l'Italia deluda le sue tariffe doganali, che pur sono state accettate da un contratto internazionale, con ribassi delle tariffe ferroviarie? Evidentemente la offesa porta la difesa, e la nazione estera a sua volta rialzerà le tariffe ferroviarie sulle proprie linee contro le merci italiane che hanno goduto delle tariffe di penetrazione. Si avrà così una guerra economica a base di tariffe ferroviarie.

Come si sa, l'Austria ha adottato delle tariffe differenziali per favorire il commercio di Trieste e combattere il commercio di Venezia. È una slealtà, che il Governo italiano dovrebbe far scomparire; ma invece si vuole che il Governo commetta una slealtà maggiore con le tariffe di penetrazione!

***

L'altra inesattezza economica sulla quale il Governo fonda il nuovo ordinamento ferroviario, la prende ad imprestito dai socialisti, e la fa sua e la dice il portato della moderna civiltà, e la ritiene come un assioma ammesso da tutti.

Nella sua Relazione il Ministro Tedesco si occupa della questione del personale ferroviario con una marcata predilezione, e su per giù ragiona nel seguente modo:

« Il progresso civile e sociale ha dimostrato che le classi « operaie hanno dei diritti che sono insiti in loro stessi, e « il Governo deve proporsi lo scopo di far prevalere questi « diritti, e provvedere al progressivo benessere delle classi « operaie. E per ciò che riguarda i ferrovieri già il Governo « e il Parlamento nel 1902 hanno implicitamente riconosciuto « i diritti dei ferrovieri, ed ora è necessario che questo rico« noscimento abbia il suo pieno svolgimento ».

Ma per quanto il Governo si mostri sicuro della verità di questo principio che esso ha perfino introdotto nel discorso della Corona, non è però che un pregiudizio deplorevole assolutamente contrario ai principii economici.

Il fine economico che si propone la società civile, e per conseguenza il fine che deve proporsi il Governo, è la produzione nazionale, e per ottenere questa produzione occorrono tre fattori che devono concorrere insieme e armonicamente di accordo. Il capitale, nelle sue molteplici forme, la mano d'opera e una mente direttiva che sia in grado di dirigere il tutto e ottenere una produzione che possa tenere la concorrenza sul mercato.

E poichè tutto in questo mondo è soggetto alla legge del progresso, e dove non vi è progresso cessa la vita, si può anche dire che il fine della società civile, e quindi del Governo, sta nel promuovere il miglioramento indefinito della produzione nazionale.

Dal miglioramento della produzione nazionale, il quale consiste essenzialmente nella riduzione del prezzo di costo della produzione, ne viene aumento della ricchezza pubblica, e come conseguenza anche aumento del benessere delle classi operaie.

I socialisti lasciano da parte lo studio del fenomeno complesso della produzione, e considerano *il lavoro* non come uno dei fattori della produzione, non come un mezzo che deve essere subordinato al fine, ma lo considerano come cosa che sta da sè in modo indipendente dal concetto della produzione, dicono che questo lavoro ha dei diritti indipendenti che devono essere soddisfatti dalla società civile ad ogni costo.

Io non so se debba venire un giorno in cui si abbia a fare veramente lo esperimento delle dottrine socialiste. In questo caso naturalmente il Governo dovrà essere il propugnatore dei principii socialisti e dovrà mettere nel suo programma il benessere delle classi operaie a spese dei contribuenti. Ma oggi il Governo deve rappresentare le idee della maggioranza del Parlamento e del Paese e non può prendere ad imprestito i principii socialisti. Oggi il Governo non deve preoccuparsi nè del benessere dei capitalisti, nè del benessere degli operai, ma deve preoccuparsi soltanto del progressivo miglioramento della produzione.

Certamente il Governo non deve mai credere di potersi mantenere indifferente ed estraneo alle ingiustizie che una classe di cittadini volesse commettere contro ad un'altra classe, non può restare indifferente alle miserie che si accentuano in alcune provincie; ma il suo scopo principale al quale deve tendere costantemente è il miglioramento e il progresso della produzione.

Dopo questa digressione torniamo al progetto del Ministro Tedesco sul nuovo ordinamento ferroviario.

Sotto la suggestione del grande principio, che egli dice essere il portato del moderno progresso civile e sociale, il Ministro Tedesco riconosce nei ferrovieri dei diritti assolutamente indipendenti dalle risorse dell'azienda ferroviaria ai quali il Governo deve provvedere. Per essere sincero avrebbe almeno dovuto aggiungere che i regali che sono stati fatti ai ferrovieri nel 1902 e quelli che si fanno oggi vengono estorti ai poveri contribuenti italiani, ai quali si è fatta tante volte balenare la speranza di riduzioni di tasse, e invece si trovano caricati di una ventina di milioni per gli immaginarii diritti dei ferrovieri; ma questa circostanza si tace con ogni cura come si evita di mettere bene in evidenza che il bilancio ferroviario italiano si trova in enorme disavanzo.

È veramente strana la confusione delle idee che abbiamo oggi in Italia. Quando un'azienda industriale è prospera, si può certamente discutere sulla ripartizione degli utili fra il capitale e la mano d'opera, e fino ad un certo punto si può dire che gli operai abbiano un certo diritto di concorrere a questa ripartizione. Ma quando l'industria non ha utili, come si può discutere sulla ripartizione di una somma che non esiste, come possono esistere i diritti degli operai?

Se si ammette, come vogliono i socialisti, che questi diritti esistano in modo indipendente dalla produzione, si danneggia e si uccide la produzione stessa, che è la sola e vera forza dalla quale può venire lo stabile benessere degli operai. È proprio il caso dell'uomo selvaggio che abbatte l'albero per raccoglierne più comodamente i frutti.

Nè l'industria ferroviaria sfugge a questa legge generale. Essa non fallisce e non cade per il fatto che ogni anno i contribuenti pagano l'interesse del capitale che resta completamente scoperto. Non cadrà nemmeno per il fatto che il Governo stabilisce per legge gli organici dei ferrovieri con rapidi avanzamenti e concedendo loro la inamovibilità come ai Magistrati, perchè i docili contribuenti pagheranno tutte le spese che si elevano a varie diecine di milioni. E si progettano esperimenti con le tariffe e coi treni che porteranno non solo aumenti nelle spese annue di esercizio, ma obbligheranno ad ingenti spese in conto capitale, e sempre saranno pronti i contribuenti a pagare ogni spesa.

Ma tutto ciò è assolutamente iniquo, e sebbene si cerchi ogni arte per nasconderlo e velarlo, non può tardare il giorno in cui i contribuenti insorgeranno.

Quali diritti possono avere i ferrovieri al di là delle risorse dell'azienda ferroviaria? Si è parlato tanto dell'art. 103 delle convenzioni del 1885, ma volendo anche ammettere per buona la interpretazione arbitraria che è stata data a quell'articolo dalla Commissione d'inchiesta Gagliardo, lo stesso Ministro Tedesco confessa che le concessioni fatte dal Governo nel 1902 hanno ecceduto di gran lunga le conclusioni della Commissione Gagliardo. E come è possibile di venire oggi a concessioni nuove sempre a carico dei contribuenti!

ING. LUI

COSTRUZIONI RECENTI DI LOCOMOTIVE ESTERE.

Di fronte alla grande maggioranza dei problemi d'indole costruttiva che s'incontrano nei diversi rami della tecnica moderna, si ritiene generalmente opportuno, se non necessario, esaminare le soluzioni date a problemi analoghi da coloro che ci hanno preceduto per la stessa via; e se ciò è vero in tesi generale, lo è maggiormente nel caso della costruzione di nuove locomotive, essendo questo un campo nel quale le formule astratte, la scienza pura, riescono ad entrare in ben modeste proporzioni, restando incontestabilmente il sopravvento ai risultati dell'esperienza, al frutto di lunghe osservazioni e all'intuito geniale del costruttore.

Basterà gettare uno sguardo alle più recenti opere che trat-

tano di questo argomento [1] per convincersi che esse sono essenzialmente di carattere descrittivo e che la loro importanza è costituita dall'ingente numero di dati di fatto, di esempi autorevoli che esse riproducono, e infine da quel complesso di considerazioni d'indole generale in cui i vari autori sintetizzano il cammino percorso, il progresso raggiunto in questa o quella questione.

Ma facilmente si comprende come opere di questo genere, data la rapidità con cui si trasforma e si perfeziona nell'epoca attuale la tecnica ferroviaria, invecchino relativamente presto, nè d'altra parte è possibile attendersi, visto il loro costo generalmente elevato, a frequenti nuove edizioni di questi libri.

Restano quindi i periodici, ed in realtà nelle numerose riviste ferroviarie straniere è dato di frequente trovar notizie di quanto riguarda la costruzione di nuove locomotive; ma oltre che per molti di noi è oltremodo difficile l'averne sott'occhio la dispendiosa e poliglotta collezione, spesso le notizie riportate, si limitano ad un semplice elenco delle dimensioni principali o poco più.

A nessuno sfugge invece l'interesse che possono avere i dati relativi al servizio prestato dalle diverse macchine e quelli che si riferiscono ad altre locomotive analoghe prese a confronto.

Ond'è che convinti della necessità che il nostro periodico debba porger modo, a quanti dei nostri colleghi si trovano nell'impossibilità di consultare regolarmente e direttamente i numerosi giornali ferroviari stranieri, di tenersi egualmente al corrente dei progressi che le altre nazioni realizzano nei diversi rami della nostra scienza, cercheremo di raccogliere in questa rubrica, che oggi apriamo, tutto quanto ci sarà possibile circa la costruzione e la messa in servizio di nuove locomotive a vapore: ogni qualvolta ci sarà dato il farlo ci sforzeremo di risalire alla fonte chiedendo cioè dati e informazioni ai costruttori stessi o alle varie Amministrazioni ferroviarie restando invece debitori delle più accreditate fra le riviste straniere, ogni qualvolta ciò non sarà possibile.

E qui ci sia permesso di esprimere un desiderio ed una speranza che sono nell'animo di tutti noi e che cioè quanti dei nostri colleghi hanno occasione di recarsi all'estero, non dimentichino che il nostro periodico attende da essi l'obolo, anche modesto, del loro contributo scientifico; tutte quelle notizie e quei dati che sarà dato loro di raccogliere circa un qualsiasi argomento di tecnica ferroviaria, non tralascino di inviare alla nostra « Ingegneria » che, come fu detto nel programma, nè verrà mai ripetuto abbastanza, vuole e deve vivere e progredire mercè l'attiva cooperazione di tutti i colleghi.

*

Se ad onta delle numerose polemiche in proposito, si ritiene generalmente che la prima applicazione pratica del sistema *compound* alle locomotive sia stata fatta in Francia nel 1876 dall'ing. Mallet sulla ferrovia da Bayonne a Biarritz, è pur giusto riconoscere che per l'opera costante dei tecnici ferroviari tedeschi, l'estensione data al sistema *compound* fu, nei primi tempi, assai più considerevole da parte delle ferrovie Germaniche che non delle Francesi.

Alla fine del 1890, dieci anni dopo le prime esperienze del v. Borries, la Germania contava già in servizio 430 locomotive *compound* mentre a quel momento la Francia non ne aveva che 32.

Fin dal 1885 però la Compagnia del Nord, d'accordo con l'ing. De Glehn, direttore della « Société Alsacienne des Constructions Mécaniques » di Belfort, aveva iniziato gli studii e messo susseguentemente in servizio la 1ª locomotiva *compound* a 4 cilindri (n. 701) che fu il punto di partenza di una lunga serie di macchine a gran velocità successivamente perfezionate, macchine che hanno assicurato da tempo alla Compagnia del Nord il primato in Europa per le velocità in servizio normale, e di cui gli ultimi tipi vengono considerati come fra i migliori del mondo.

Grazie quindi al vigoroso impulso dato dalle Ferrovie del Nord, le Compagnie Francesi non tardarono a porsi risolutamente sulla via delle nuove costruzioni, e mentre la Germania continuava ad esser fedele al tipo a 2 cilindri, le ferrovie francesi, seguendo l'esempio della Nord, si attennero subito quasi esclusivamente al tipo a 4 cilindri De Glehn. Così troviamo al 1° gennaio 1900, 803 locomotive di questo sistema in servizio sulle linee Francesi: al 1° gennaio 1902 la cifra saliva a 1128 per raggiungere 1577 al 1° gennaio 1903, sempre per le sole macchine a 4 cilindri, le locomotive a 2 o 3 cilindri costituendo in Francia una minoranza trascurabile.

La ragione di questo concorde sfavore mostrato fin dal principio al sistema a 2 cilindri da parte di tutte le Compagnie Francesi, sarebbe difficile trovare; Mr Herdner, sotto Capo servizio del materiale e trazione delle ferrovie del Midi, osserva a tale proposito [1], e assai giustamente, che sarebbe stato più logico proceder per gradi come han fatto in realtà in Germania. Siccome in generale, egli nota, le linee secondarie di una grande rete di rado possiedono locomotive appositamente costruite, ma più spesso ereditano le locomotive divenute insufficienti per il servizio sulle grandi linee, perciò, se i francesi dal 1880 al 1894 circa, avessero adottato il tipo a 2 cilindri, che per le esigenze d'allora poteva bastare, ora le linee di minore importanza possederebbero un materiale se non modernissimo, certo assai migliore di quello che vi si impiega attualmente.

E la Compagnia del Midi infatti, rendendosi conto di tale circostanza, ha condotto recentemente a termine con successo la trasformazione in *compound* a 2 cilindri di 14 antiche locomotive a semplice espansione destinandole al servizio di linee di minore importanza.

Forse, come osserva anche Mr Herdner, si ebbe per molto tempo la tendenza, ad esagerare i difetti delle locomotive *compound* a 2 cilindri, massime quello della disuguaglianza dei lavori. Un'obbiezione più seria è certo quella delle dimensioni praticamente limitate per il cilindro a bassa pressione.

Ma per i casi in cui il meccanismo non richieda in servizio una produzione oraria superiore a $5 \div 6$ mila kg. di vapore con griglie di poco superiori a 2 m^2, il sistema a due cilindri può essere ancora vantaggiosamente adoperato, offrendo minor superficie di condensazione e necessitando riparazioni meno costose che per il sistema a 4 cilindri.

Circa gl'inconvenienti che spesso son provocati dagli apparecchi d'incamminamento, se ne trovano attualmente di quelli che, come il Gölsdorf ad esempio, uniscono ad una estrema semplicità una seria garanzia di buon funzionamento.

Il grande sviluppo preso in Francia dalle locomotive a 4 cilindri permise però, assai più facilmente che altrove, il contemporaneo aumento della velocità e del peso dei treni, nonchè il progressivo abbandono della doppia trazione, ciò che invece non può avvenire là dove, pur dovendosi rimorchiare treni di $250 \div 300$ tonn. a velocità elevate, si possiedono tuttora le sole macchine a 2 cilindri.

Prendendo poi a considerare i diversi sistemi di locomotive *compound* a 4 cilindri, si può di massima constatare la tendenza all'abbandono anche in America dell'antico tipo Vauclain a coppie di cilindri sovrapposti, e della disposizione in *tandem*; ambedue per il grave difetto di richiedere organi del meccanismo motore eccessivamente pesanti.

Il campo delle maggiori applicazioni dei 4 cilindri sembra adunque esser riservato a 2 soli sistemi diversi; quello cioè generalmente adottato sulle locomotive francesi e conosciuto col nome di sistema De Glehn, e l'altro originariamente applicato in Inghilterra dal Webb e applicato sul continente con qualche modificazione dal v. Borries, dal Gölsdorf, dal Curtin, ecc.

[1] V. a titolo d'esempio le opere seguenti:
— *Traité pratique de la machine Locomotive* par M. DESMOULINS, Paris, Baudry 1898, III vol.
— *La machine Locomotive* par E. SAUVAGE 4ème ed., Paris, Renard, 1904.
— Das Eisenbahn-Maschinenwesen der Gegenwart Ier Teil: *Die Lokomotive* IIte Auflage Kreidels et Cie Wiesbaden 1903.
— *Modern Locomotives* publ. by the « Railroad Gazette New-York, 1901.

[1] — Note sur les locomotives *compound* en France par M. Herdner, *Bulletin du Congrès*, Mai 1903.

Quale dei due tipi in questione possa in avvenire prendere il sopravvento, non è lecito in alcun modo preconizzare. Per ambedue sussiste intanto la difficoltà dell'asse motore a gomito che, ad onta dei notevoli progressi della metallurgia, resta sempre un organo di costruzione difficile e costosa e soggetto ancora ad avarie non lievi.

La Compagnia del Midi [1] ad esempio, esitò lungamente prima di estenderne l'applicazione, nel 1893 ne costruì finalmente 14 del tipo Worsdell con manovelle a disco, in acciaio fuso al crogiuolo: di essi 3 mostrarono fenditure dopo rispettivamente 60.000-93.000-213.000 km., mentre gli altri 11 superarono senza inconvenienti 500.000 km. di percorso. Ulteriormente la stessa Compagnia adottò l'asse a gomito con raccordo obliquo a sezione rettangolare mettendone in servizio 63 nel 1900: da questa data hanno già tutti percorso oltre 400.000 km. senza traccia d'inconvenienti ciò che indurrebbe a credere che la forma a **Z** sia più opportuna.

Per ciò che concerne il materiale impiegato dalle varie Amministrazioni ferroviarie per la costruzione di questi assi, sta il fatto che molte ferrovie tedesche adottano generalmente l'acciaio al nikel con un tenore in Ni che varia da 2,5 a 7 %, con prevalenza però delle percentuali minori: tuttavia una superiorità incontrastata di questo costoso materiale sul buon acciaio al crogiuolo, non sembra possa esser definitivamente stabilita per ora [2]. Le grandi compagnie francesi seguitano generalmente a preferire l'impiego dell'acciaio ordinario, ma di qualità extra (acier à canons) temprato all'olio.

La Compagnie du Nord, che possiede un ingente numero di locomotive a 4 cilindri e perciò da lungo tempo è stata condotta a servirsi degli assi a gomito prescrive attualmente le seguenti condizioni tecniche per la fabbricazione di questi assi.

Essa impiega intanto due diverse qualità di metallo a seconda che si tratta di locomotive potenti a grandi velocità, gli assi delle quali sono sottoposti a sforzi considerevoli, o di locomotive di tipo più antiquato.

Nel 1° caso è richiesto appunto l'acciaio extra temprato all'olio con 50 kg. di resistenza alla trazione e 20 % di allungamento sopra una provetta di 100 mm. prelevata in traverso sull'estremità dell'asse: inoltre una sbarra di 30 × 30 × 200 mm. deve sopportare senza rompersi l'urto di 15 colpi di un peso di 25 kg. da 2 m. d'altezza.

Nel 2° caso invece viene impiegato l'acciaio comune di buona qualità con 45 kg. di resistenza e 20 % di allungamento.

La media dei percorsi eseguiti dagli assi a gomito in acciaio temperato con macchine a gran velocità è per la Compagnia del Nord di 400 000 km.

Di fronte a questi risultati starebbero quelli ottenuti dalla stessa Compagnia con assi a gomito in acciaio al nikel e cioè 4 assi furono ritirati dal servizio nel 1902 con un percorso medio di 134 300 km; di essi 2 non superarono 94 200 km. rimanendo al disotto del percorso di garanzia che è di 100 000 km. in meno di 4 anni. Altri 2 assi furono ritirati nel 1903 dal servizio con un percorso di 195 200 km.

La compagnia P. L. M. impiega d'ordinario acciaio Martin extra e la Paris-Orléans, l'acciaio fuso al crogiuolo con una resistenza di 60 kg. e un allungamento del 23 %. Tali risultati presi nel loro insieme confermano precisamente quanto dicevamo sopra sull'incertezza che per ora regna in questa questione di capitale importanza.

A titolo di curiosità su questo argomento degli assi a gomito aggiungeremo che prendendo per base di confronto una locomotiva che pesi 61 tonn. e il prezzo di costruzione della quale sia di L. 1,60 al kg. volendo adottare l'asse a gomito in luogo dell'asse diritto per questo solo fatto si ha un aumento nel costo della costruzione tale da elevare il prezzo unitario da L. 1,60 a L. 1,633 il kg.

Gl'ingegneri francesi, partigiani in maggioranza del sistema De Glehn, affermano che la ripartizione dello sforzo motore su 2 assi, e la presenza di 4 meccanismi di distribuzione, ad onta del maggior numero di organi in movimento e del maggior consumo di lubrificanti, costituiscono in pratica due reali vantaggi contribuendo ad un più moderato affaticamento e maggior conservazione della locomotiva.

Il Salomon, ingegnere capo del materiale e trazione della Compagnia dell'Est, osserva che per le macchine a 4 cilindri il tempo compreso fra 2 « *grandi riparazioni* » consecutive è aumentato di circa il 50 per cento. Questa asserzione viene confermata da alcune cifre citate dal v. Borries in un suo articolo [1] in cui dice appunto che mentre la percorrenza media effettuata da 5 locomotive dello Stato prussiano a semplice espansione fu di 37 600 km. per una data specie di servizio, quella di 5 locomotive *compound* a 2 cilindri fu di 47 100 km. e quella di 5 locomotive *compound* a 4 cilindri di 71 000 km. per lo stesso genere di servizio compiuto.

Lo stesso ing. Salomon ritiene che il maggior costo d'impianto e di manutenzione ordinaria di tali macchine sia largamente compensato dal maggior lavoro che esse fanno di fronte alle antiche macchine a semplice espansione.

Non bisogna però dimenticare che parte di tali maggiori spese vanno attribuite all'aumento della pressione di lavoro nelle caldaie, aumento che si è ovunque verificato anche indipendentemente dall'adozione della doppia espansione.

Per essere più esatti occorrerebbe riferire, ove ciò fosse praticamente possibile, il costo delle riparazioni non già all'unità di percorrenza, ma all'unità di lavoro sviluppato: non tenendo conto di ciò, il confronto sarà tanto meno favorevole alla locomotiva *compound* quanto essa è più potente.

Ritornando ai 2 tipi di macchine a 4 cilindri che sembrano ora destinati a maggior estensione, è noto come ambedue permettano un equilibrio quasi perfetto delle masse dotate di moto alternativo: a nessuno sfugge certo come questo equilibrio, l'importanza del quale, specialmente in questi ultimi anni, è stata ovunque maggiormente apprezzata, contribuisca essenzialmente alla buona andatura della macchina, nonchè alla conservazione del telaio e degli organi del meccanismo. Molti inconvenienti di tal sorta, attribuiti spesso ad altre cause, come all'ineguaglianza dei lavori nei cilindri nel caso di locomotive *compound* a 2 cilindri, sono forse da ascriversi, con maggior ragione, a carico di un inesatto calcolo dei contrappesi applicati alle ruote motrici ed accoppiate.

Nelle locomotive recenti a 4 cilindri con manovelle poste a 90° e 180°, si equilibrano di regola le sole masse ruotanti, specie nel caso in cui i cilindri a bassa pressione si trovino disposti all'interno dei lungheroni.

In tal modo i contrappesi sono ridotti a proporzioni limitate, venendosi così a migliorare notevolmente le condizioni di manutenzione dell'armamento e delle opere d'arte, per effetto delle diminuite variazioni di carico sugli assi determinate dalla componente verticale della forza centrifuga.

Così ad esempio la *Paris-Orléans* nelle sue nuove macchine a gran velocità ha elevato a 18 tonn. il carico per asse: laddove infatti si ammette come carico statico massimo quello di 15 tonn. per asse e si tollerano poi effettivamente delle variazioni periodiche di carico che oscillano facilmente da 13 a 18 tonn., sembrerebbe più giusto ammettere, anche con lo stesso tipo d'armamento, un carico *costante uniforme* di 16 o 17 tonn. evitandosi appunto, con contrappesi appropriati, l'azione di martellamento delle rotaie, certo più dannosa.

Da ciò emerge chiaramente l'importanza che può assumere tale questione dell'equilibrio delle masse in movimento sulle locomotive, e come la disposizione a 4 cilindri ben si presti a tale riguardo.

Un altro argomento ancora molto discusso è la determinazione del valore del rapporto K fra i volumi dei cilindri ad alta e bassa pressione: in tesi generale tale rapporto, come vedremo in seguito per le singole locomotive, tende ovunque ad aumentare, e ciò sia per il fatto che tale aumento conviene per pressioni più elevate di lavoro in caldaia come quelle che oggi si usano, come pure perchè a valori maggiori di questo rapporto corrisponde una diminuzione di contropres-

[1] *Bulletin du Congrès* mai 1893 – Loco citato.

[2] V. il 13° volume dell'Appendice all' « Organ fur die Fortschritte des Eisenbahnwesen: anno 1903 – Questione 17ª del gruppo Locomotive ».

[1] *Engineer*, 29 gennaio 1904: « Four cylinder balanced *compound* locomotives », by von Borries.

sione nei cilindri ad alta pressione; aumentandolo però eccessivamente si sarebbe esposti a veder diminuire il lavoro sviluppato dai cilindri a bassa pressione per effetto della diminuzione di pressione nel *receiver*.

Per le macchine a 2 cilindri, K si aggira fra 1 : 2,3 e 1: 2,5; per quelle a 4 cilindri si sale facilmente a 1:2,7-1:2,9 fino a 1: 3 come massimo. Di regola a valori minori di K debbono corrispondere maggiori differenze fra i gradi d'ammissione della alta e della bassa pressione, differenze che rimangono tuttavia comprese fra il 10 e il 15 %, tali limiti essendo raramante oltrepassati.

Le macchine a 4 cilindri del sistema De Glehn hanno tutte, com'è noto, il comando del meccanismo di distribuzione ad alta pressione completamente indipendente da quello della bassa pressione; anzi ciò costituisce, si può dire, una delle principali caratteristiche del sistema, caratteristica però che i tecnici tedeschi generalmente combattono, siccome causa di eccessiva complicazione e di maggior costo del meccanismo, permettendo inoltre troppa libertà d'azione al macchinista. Gl'ingegneri francesi naturalmente con a capo il De Glehn (1) difendono tale disposizione giustificandola col fatto che i macchinisti, i quali in fondo sono i primi interessati ad un regime di funzionamento economico, finiscono in breve tempo coll'acquistare una tal pratica nel maneggio delle distribuzioni indipendenti, da poterle in servizio impiegare razionalmente e con reale vantaggio, sotto svariate condizioni di carico e di velocità.

A conforto di tale tesi starebbero anche i risultati ottenuti da esperienze eseguite in proposito in Inghilterra sopra una locomotiva Webb a 4 cilindri (2) munita di distribuzioni suscettibili di essere manovrate indipendentemente o collegate: con la prima disposizione si sarebbero ottenuti notevoli vantaggi sia riguardo alla velocità, che riguardo allo sforzo di trazione.

Gl' ingegneri tedeschi, come si è detto, preferiscono il sistema più semplice, trovando che è meglio fissare il rapporto fra le 2 distribuzioni al valore più opportuno e vantaggioso per il grado d' introduzione più frequentemente adoperato in un dato genere di servizio, anche a costo di perdere qualche cosa, qualora si marci in via eccezionale con gradi d' introduzione maggiori o minori.

Recentemente si fecero pure delle prove sulle linee dello Stato prussiano fra una locomotiva del sistema *De Glehn* con distribuzioni separate, ed una pure a 4 cilindri del sistema *Webb* modificato dal v. Borries: e dai risultati sembra che quest' ultima abbia compiuto un servizio eguale alla prima realizzando di fronte ad essa un' economia di carbone del 3 per cento (3).

La maggiore parte delle locomotive francesi sono munite di cassetti piani di distribuzione del tipo usuale: gli apparati di compensazione sono poco adoperati: vennero adottati dalla Paris-Orléans sulle sue nuove locomotive a grande velocità.

Le ferrovie francesi dello Stato, che sembrano volersi mantenere fedeli alla semplice espansione, impiegano però da molti anni i distributori cilindrici studiati dall' ingegnere capo De Ricour (4). Recentemente anche le Compagnie dell' Est e del P. L. M. hanno applicato sulle loro nuove locomotive, di cui in seguito ci occuperemo, i distributori cilindrici, e sembra che i risultati avutine fino ad ora siano soddisfacenti.

Parimenti in Germania tali distributori hanno da poco tempo preso maggiore estensione, ma risultati del tutto concludenti non possono ancora essere segnalati, quantunque fin dal 1891 due locomotive *compound* prussiane ne siano munite: si dice infatti che sia necessario un troppo frequente ricambio di fasce elastiche.

D'altra parte in America dove tali distributori sono molto più largamente adoperati, sembrano non esser ancora d'accordo sulla scelta del tipo migliore. Nell'adunanza della « Master Mechanic's association » del giugno 1903 venne esposta una lunga relazione sull' argomento: in essa si descrivono i varii tipi di distributori cilindrici e di fasce elastiche: in generale si ritiene che la tenuta perfetta sia assai difficile ad ottenere a meno di esagerare l'aderenza degli anelli, ciò che aumenta considerevolmente le resistenze passive ed il consumo delle fodere di rivestimento.

In Germania si esperimentano da qualche tempo con successo le fasce rettangolari in ghisa identiche a quelle degli stantuffi motori.

Di certo si può asserire che i distributori cilindrici permettono di massima, maggiori sezioni di passaggio per il vapore, ciò che nelle locomotive *compound* in ispecie ha grande importanza diminuendo il danno derivante dagli strozzamenti del vapore nei passaggi successivi.

Per quel che riguarda l' economia effettiva realizzata nei consumi d' acqua e di combustibili in seguito alla applicazione della doppia espansione sulle locomotive moderne, varie e non concordi sono le opinioni dei tecnici dei diversi paesi.

Da circa 30 anni infatti la doppia espansione è stata applicata alle locomotive, senza che a tutt'oggi sia ancora possibile fissare una cifra indicante l' economia che ne è risultata.

In America ad esempio, come si rileva anche dai dati delle locomotive esposte l'anno scorso a Saint-Louis, si continuano sempre a costruire su larga scala, locomotive a semplice espansione per ogni genere di servizio, anzi si può dire che queste costituiscano la maggior parte delle locomotive moderne agli Stati Uniti.

La mancanza di dati sicuri sull' economia del sistema *compound* è dovuta essenzialmente al fatto che non è possibile per le locomotive istituire ricerche rigorosamente scientifiche come si è fatto e lo si fa per le macchine a vapore fisse e marine:

Si sono eseguite, è vero, delle serie di esperienze in laboratori speciali, come quelle dovute al prof. Goss dell' Università di Purdue (U. S. A.) e quelle che si sono fatte nel laboratorio dell' Esposizione di Saint-Louis appositamente istituito. Certamente molte misure possono essere ottenute in questi laboratori in modo rigorosamente scientifico, ma oltre che impianti del genere sono forzatamente assai costosi e perciò rarissimi, i dati ricavati, malgrado la loro esattezza non sono però senz' altro applicabili alle condizioni pratiche del servizio normale, a causa delle profonde differenze che in esse si verificano in confronto dei laboratori.

Circa i dati di esperienze eseguite in servizio, essi, pur essendo di un valore pratico maggiore non possono di massima esser presi a base di nuovi studi, senza tener conto dei numerosi fattori che intervengono a far variare i risultati non appena si voglia senz' altro applicarli alle condizioni diverse di servizio, presso le diverse Amministrazioni.

Essi invece assumono la massima importanza per l'Amministrazione ferroviaria stessa che li ha ottenuti giacchè sulle sue linee, le condizioni del materiale fisso e mobile, del personale, del clima ecc., saranno sensibilmente equivalenti: mentre invece il compito è assai più difficile e di esito incerto quando si è costretti a ricorrere ad analogie e confronti.

A titolo d' esempio diremo che le ferrovie del Nord in Francia, durante un periodo di 18 anni dall'epoca della prima applicazione del sistema *compound* (1885-1903) hanno rilevato una media di consumo di 8,6 kg. di combustibile per ogni chilometro; per le locomotive a semplice espansione nello stesso periodo di tempo il consumo sarebbe stato di 10,4 kg. con un' economia cioè a favore del sistema *compound* del 17,3 %.

Nelle materie lubrificanti invece si ebbe un aumento, e cioè kg. 2,4 per le locomotive *compound*, e kg. 1,9 per quelle a semplice espansione.

Le ferrovie P. L. M. trovano che invece di una reale economia di combustibile per un dato lavoro, sia più opportuno parlare di un maggior lavoro effettuato per un dato consumo; e quindi per un dato servizio, esse concludono che le locomotive *compound* permettono l' impiego di minor materiale e perciò di personale; tali vantaggi sono più sensibili, secondo detta Amministrazione, di quelli sul consumo totale del combustibile.

La Compagnia del Midi è all' incirca dello stesso parere quando afferma che con un consumo di combustile sensibil-

---

(1) *Bulletin du Congrès*, marzo 1904, pag. 194.
(2) *The Engineer*, 8 gennaio 1904, p. 82.
(3) *The Engineer*, 29 gennaio 1904.
(4) V. descrizione sulla *Révue Générale des Chemins de fer*, marzo 1900.

mente eguale e talvolta anche di poco inferiore, le locomotive *compound* rimorchiano treni di peso maggiore di quelli rimorchiati con locomotive a semplice espansione adibite allo stesso servizio; tale differenza sembra aver raggiunto talvolta il 40 %.

La Compagnia dell' Est indica invece come attendibile una economia di combustile del 10 a 15 %; tutte queste considerazioni, è bene notarlo, si riferiscono pertanto a locomotive *compound* a 4 cilindri.

Altri tentativi sono stati fatti per conseguire un' economia nelle spese di combustibili.

Accenniamo ad esempio alle distribuzioni perfezionate tipo Bonnefond e Durant et Lencauchez sperimentate in Francia, e all'applicazione del vapore surriscaldato coi sistemi Schmidt e Pielock in Germania, nonchè alle caldaie Drummond a tubi d'acqua in Inghilterra e alle caldaie con focolaio a tubi d'acqua sistema Brotan in esperimento dal 1901 sulle ferrovie austriache [1].

Ma ovunque si è ancora al periodo di prova e lungo tempo occorrerà ancora per stabilire se le necessarie complicazioni e spese cagionate da tali perfezionamenti siano compensate da reali vantaggi nell'esercizio, universalmente riconosciuti e constatati.

Certo è che mai come ora lo studio della costruzione delle locomotive assunse una così grande importanza, e ciò facilmente si comprende quando si ponga mente ai formidabili interessi sociali ed economici che sono indissolubilmente congiunti col problema della locomozione.

Data l' importanza che il fattore economico ha assunto in tutte le imprese, l' idea di realizzare un considerevole beneficio nelle spese d'esercizio delle ferrovie, è tale da spingere alacremente gli interessati alla ricerca appassionata di tutti i mezzi atti a conseguire tali benefici; nè si deve dimenticare d'altra parte che, per quel che concerne i perfezionamenti delle locomotive, alle ragioni suddette di indole generale, si aggiunge anche quella della assoluta necessità di provvedere agli aumenti continui di traffico che si verificano su tutte le ferrovie del mondo.

(Continua).

Ing. I. Valenziani.

LA ROMA-NAPOLI E IL SACCO

(Continuazione — vedi n. 1, 1905).

Oltre a questi si produssero altri danni di limitata importanza — se considerati a sè — ma notevolissimi, considerati nel complesso. Sulla Roma-Segni fra il casello 52 + 301 e il ponticello al km. 52 + 696 il binario dispari fu trasportato sulla scarpata sinistra dell'argine e il binario dei pari portato sulla sede dei dispari con completa asportazione della massicciata e corrosione dell'argine per circa 60 m. e per un'altezza media di m. 1.

Sulla Velletri-Segni ai km. 44 + 942; 45 + 300; 45 + 550; 45 + 980; 46 + 030; 46 + 450; 49 + 570 si ebbero frane nelle trincee, di lunghezza variabile dai 20 agli 80 m. che copersero il binario per altezze variabili dai 30 agli 80 cm. Dal km. 48 al 49 + 570 si verificò allagamento del binario con asportazione di gran parte della massicciata; per una lunghezza di circa m. 270 il binario fu rotto in tre punti ed asportato nella campagna alla distanza di circa m. 100 con tutta la massicciata; dal km. 49 + 600 al km. 49 + 800 il binario fu coperto dall'alluvione per uno strato di materie alto 25 cm. circa; al ponticello km. 48 + 160 furono asportati i coronamenti del muro frontale e d'ala e aumentarono le vecchie lesioni preesistenti; dal km. 49 + 570 al 50 + 150 la linea fu nuovamente invasa da materie distaccate dai luoghi da cui scesero le frane la mattina del 12. La stazione di Segni fu completamente allagata per circa m. 0,90 sul piano del ferro e tutti i fabbricati rimasero inondati e coperti di fango: il piazzale — dopo che le acque si furono ritirate — rimase in molte parti sguarnito di ghiaia e corroso causa una corrente che lo attraversava; per il resto coperto di melma e ghiaia con uno strato fin di 50 cm. sul piano del ferro; le piattaforme e le bilance a ponte rimasero completamente interrotte. Sulla Segni-Sgurgola tra i km. 60 e 62 gli argini furono tutti danneggiati da corrosioni alla parte destra e il binario ebbe per lunghi tratti la massicciata sconvolta ed asportata da corrosioni che intaccarono anche la piattaforma fin sotto le rotaie. Al ponticello di m. 4 al km. 60 + 720 cadde il quarto di cono destro e parte del relativo terrapieno con profondo scavo a valle del ponticello, munito però di platea.

I lavori di riattamento possibili delle linee furono ripresi al cessare della pioggia la notte del 12 e permisero di far entrare in stazione di Segni la mattina del 13 il treno 4 i cui viaggiatori avevano eseguito il trasbordo sul 243 che fece ritorno a Roma. — L'esercizio sul tratto Segni-Valmontone rimase interrotto dal 243 del 12 al 232 del 15, col quale fu ripreso sul binario dei pari; col 243 del 18 fu ripreso anche su quello dei dispari. L'esercizio sul tratto Artena-Segni rimase interrotto dal 985 del 12 al 983 del 19.

Sul tratto Segni-Sgurgola rimase interrotto dal treno 4 del 13 settembre al treno 1 del 15 ottobre successivo. Con questo si potè riprendere servizio a semplice binario.

La notte del 26 al 27 novembre col passaggio dei treni 231 e 1266 fu riattivata la circolazione sul doppio binario.

Per l' istradamento dei viaggiatori durante il tempo della interruzione Segni-Sgurgola, furono istituiti treni speciali per Sulmona-Isernia-Caianello che cessarono con la sera del 14 ottobre. Contemporaneamente nei giorni dal 16 a tutto il 20 settembre i viaggiatori potevano essere instradati per la linea di Terracina fino a Piperno con due treni speciali; poi, con trasbordo ippico da Piperno a Frosinone riprendevano, in coincidenza a Frosinone, due treni ordinari per Napoli.

Analogamente: i viaggiatori provenienti da Napoli trovavano in corrispondenza di due treni ordinari il trasbordo ippico e l'inoltro a Roma con 2 speciali della Terracina-Roma. La lunghezza del trasporto ippico risultava di circa 25 km.; erano garantiti 120 posti per i viaggiatori. Ma il servizio riusciva disagevole per la lunghezza del percorso, per la perdita di tempo e per le cattive strade. Solo il 21 settembre e sino a tutto il 14 ottobre, in seguito alla riattivazione della provinciale Casilina, che aveva sofferti molti danni e interruzioni e asportazione del ponte sul Castellaccio, si potè istituire un servizio di trasbordo ippico fra Segni e Sgurgola (km. 19). Così si ebbero 4 coppie di treni fra Roma e Napoli in luogo di 2 sole. Per ogni treno si assicurò il trasbordo ippico a 150 viaggiatori. Le quattro coppie di treni furono assicurate con l'istituzione di 4 speciali da Sgurgola a Napoli in prosecuzione di 4 ordinari da Roma, e di 4 speciali da Segni a Roma in prosecuzione di 4 ordinari da Napoli.

I lavori per il ripristino dei tronchi Valmontone-Segni e Artena-Segni non presentano nulla di interessante e su di essi non mi fermerò; come pure tralascio di parlare dei numerosi lavori di reintegrazione degli argini, di sgombero delle frane e dei depositi melmosi lungo il tronco Segni-Sgurgola e in stazione di Segni, non interessanti i quattro attraversamenti del Sacco; ma darò qualche particolare delle opere eseguite per ristabilire provvisoriamente la continuità della ferrovia in sostituzione dei ponti caduti.

Furono a questo scopo impiantate 3 deviazioni provvisorie ad un solo binario in corrispondenza ad essi (fig. 1 e 2) e lungo le deviazioni furono costruiti tre ponti di legno, uno per ciascuna. Ma poichè la costruzione della deviazione centrale in corrispondenza del 3° attraversamento non avrebbe potuto per la sua ubicazione essere fatta o almeno completata se non dopo eseguite le altre due estreme, essendo essa inaccessibile ai treni materiali mentre le altre lo erano rispettivamente dalle stazioni di Segni e di Sgurgola, così si vide necessario per accelerare la riattivazione dell'esercizio rialzare la travata destra del terzo ponte, costruendovi una spalla provvisoria di legname (fig. 3). Fu pure costruita una difesa alla sponda sinistra del Sacco per prevenire l'aggiramento del muro d'ala destra e della spalla Roma del secondo ponte, lavoro che prima era stato progettato in una difesa di muratura di calcestruzzo, ma che fu poi cambiata in una gettata di gabbioni tra l'origine della lunata e la spalla, con rinforzo di altra gettata

[1] V. *Ingegneria Ferroviaria*. Anno I, Vol. I, pag. 135.

secondo la corda della lunata stessa. Per l'attivazione del servizio a semplice binario si dovettero naturalmente impiantare delle comunicazioni fra i binari principali, due in stazione di Sgurgola, una a Segni ed una ad Anagni. In piena linea furono posti due scambi, uno al principio della prima deviazione, uno all'estremo dell'ultima. Gli impianti progettati al principio furono quelli che risultano dalla fig. 1, Tav. V, però causa il previsto ritardo nell'esecuzione della 2ª deviazione, il servizio fu fatto dal 15 ottobre al 27 novembre invece che su di essa, sulla travata destra rialzata al 3° attraversamento con le modalità che risultano dalla fig. 2, Tav. V e con le precauzioni segnate in nota [1].

Fig. 1.

Fig. 2. — **Deviazioni provvisorie.**

La 2ª deviazione fu poi utilizzata nella riattivazione del servizio a doppio binario.

I dati principali relativi alle tre deviazioni sono riportati nella tabella qui appresso.

Il tipo dei ponti provvisori di legno, (fig. 3, Tav. V), è a stilate semplici distanti fra loro m. 6, su otto pali ciascuna, di cui 2 di avambecco, 2 di retrobecco e 4 centrali portanti quattro colonne di cui 2 sottoguida, rinforzate e collegate nei consueti modi e come risulta dai tipi. Nella prima deviazione gli argini a monte furono rivestiti con muratura a secco; nella seconda fu costruito a monte un muro a secco di contro sponda e consolidato il fondo dell'alveo con una gettata di gabbioni; nella terza fu pure fatto un rivestimento con muratura a secco a monte. Il piano del ferro fu mantenuto superiore al livello raggiunto dalle piene di quei giorni.

Nei cantieri lavorarono in media da 1200 a 1800 operai continuamente. Durante la notte l'illuminazione era fatta con fari Wells, con gas acetilene e a luce elettrica e costò essa sola L. 15.000 circa. Le spese per i vari impianti saranno riassunte più oltre. Questi lavori furono iniziati il 25 settembre e il 14 ottobre furono fatte con esito soddisfacente le prove statiche e dinamiche dei ponti di legno della 1ª e 3ª deviazione.

Riattivato col 15 ottobre l'esercizio ad un solo binario fra Segni e Sgurgola, si riconobbe subito la necessità e l'urgenza di rialzare le altre travate di ferro rimaste giacenti nel Sacco e di sgombrarne l'alveo al 4° attraversamento dai rottami delle tre arcate cadute. Un tale provvedimento appariva necessario e urgente non solo per evitare il pericolo di veder minacciate le 3 deviazioni dalle ostruzioni dell'alveo, ma anche per avere modo di riattivare il secondo binario allo scopo di togliere il grave incaglio che portava alla regolarità del servizio il fatto di dover percorrere quel tronco lungo km. 14 ad un solo binario.

Si decisero pertanto e furono eseguiti: il rialzamento delle due travate metalliche al 1° attraversamento, (fig. 4 e fig. 4, Tav. V), sostenendole su armature di legname in corrispondenza della spalla caduta; il rialzamento dell'altra travata al 3° attraversamento, sostenendola con catasta di traversi in corrispondenza della spalla scivolata (fig. 5, Tav. V); lo sgombro delle macerie fino al pelo di magra del letto al 4° attraversamento e la costruzione di un ponte provvisorio di legname ad un binario fra le pile ancora salde (fig. 5). In dipendenza della riattivazione della circolazione dei convogli su due binari, vennero smontate le comunicazioni fra i binari di corsa in stazione di Segni, lato Napoli, e quella fra i medesimi binari in stazione

Numero d'ordine	Origine km.	Fine km.	Estesa m.	Rº minimo m.	OPERE D'ARTE
1	56 + 555,50	57 + 021,50	464,00	250	Ponte di legno di m. 60 a 10 campate.
2	59 + 101,52	59 + 538,44	436,92	250	Ponte di legno di m. 72 a 12 campate con tombino di legno di m. 1 di luce.
3	65 + 682,90	66 + 250,20	567,30	250	Ponte di legno di m 60 a 10 campate con ponticello di m. 9 a 3 campate.

di Sgurgola, lato Roma, come pure quelli della prima e ultima deviazione, e vennero riallacciati i binari in maniera da consentire il passaggio dei treni dispari sulla prima e seconda deviazione e sul ponte provvisorio di legname al 4° attraver-

[1] Tutti i treni indistintamente dovevano percorrere fra Segni e Anagni il binario dei pari cui era allacciata la deviazione al 1° attraversamento e fra Anagni e Sgurgola il binario dei dispari cui era allacciata la deviazione al 4° attraversamento. Alla stazione di Anagni i treni entravano nel binario di sinistra nel senso rispettivo della corsa. Gli scambi in piena linea erano muniti di fermascambio « Rizzo », e permettevano, insieme agli altri impiantati nelle stazioni, il passaggio secondo le prescrizioni.

La circolazione dei convogli fra le stazioni di Segni e Sgurgola era regolata con le norme prescritte per le linee a semplice binario e di più col regime del blocco telegrafico.

Sulle deviazioni e sulla travata rialzata il transito si effettuava a passo d'uomo con pilotaggio indicato da appositi dischi fissi.

samento e quello dei treni pari sulla terza deviazione e sulle travate rialzate al 3° attraversamento (destra) e al 1° (sinistra). Per i pilotaggi vennero compresi nell'orario invernale 10 minuti di maggior percorso con una tolleranza di altri 2.

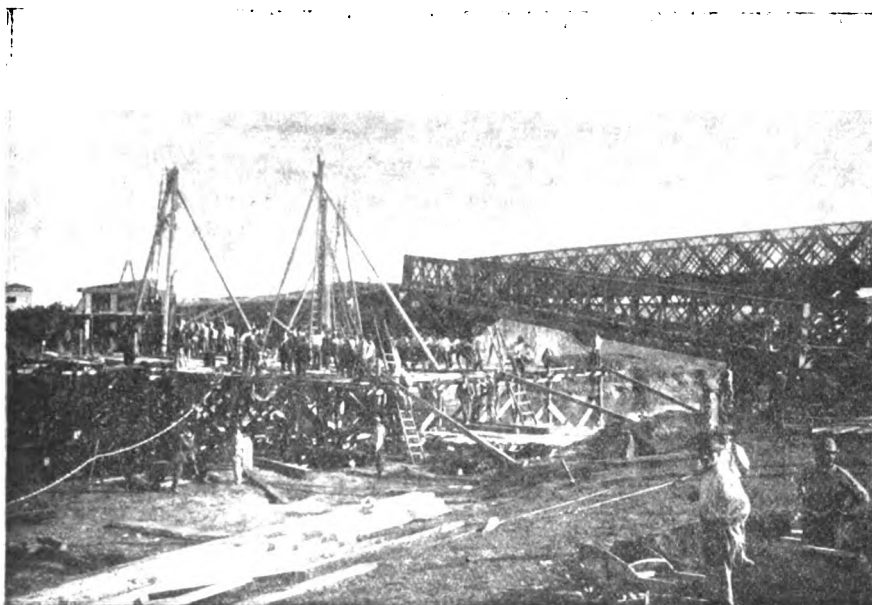



Fig. 3. — **Rialzamento della travata destra del 3° ponte.**

Ma poichè questi lavori di carattere precario in attesa che si arrivasse a concretare ed eseguire i lavori di sistemazione definitiva avrebbero dovuto per qualche tempo — come di fatto è avvenuto — rimanere sotto un gravoso esercizio esposti

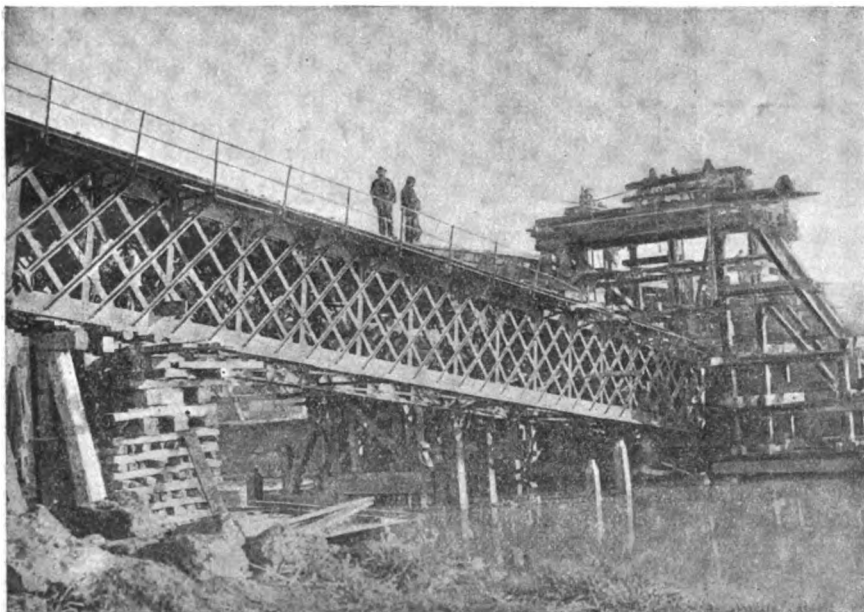



Fig. 4. — **Rialzamento delle due travate del 1° ponte.**

alle sorprese del Sacco (una piena nel dicembre 1901 minacciò le deviazioni e obbligò per un giorno a far servizio su un solo binario), così si vide subito la necessità di dar loro un migliore assetto e di munirli efficacemente. Perciò nella primavera a nell'estate 1902 si procedette ad una incatramatura generale a tutti i legnami impiegati per i ponti in deviazione, per i cavalletti a sostegno delle travate al 1° e 3° attraversamento e per la passerella al 4°, per evitarne il deperimento a causa degli agenti atmosferici. Inoltre al 1° attraversamento si difese la spalla Roma contro i gorghi formatisi a valle e che avrebbero potuto interessare la spalla stessa e il rilevato, mediante quarti di cono di gabbioni e fu costruita una banchina pure di gabbioni al piano delle magre collegante il rudero a valle della spalla caduta con i ruderi del quarto di cono a monte; fu sistemata, rinforzata e prolungata la briglia a valle con gabbioni da ambo le parti fino ad ottenere una solida intestatura (fig. 6, Tav. V). Al 2° attraversamento in causa di lesioni manifestatesi sulla spalla Roma e nell'attiguo muro d'ala, era stato nell'aprile 1902 costruito un cavalletto di legname per il sostegno della travata dei pari, ma poichè esse accennavano ad aumentare, dopo sgombrata la luce dai ruderi contro la spalla Roma per evitare la formazione di gorghi che avrebbero potuto scalzare il muro d'ala, fu rinforzato il muro d'ala a valle e l'attigua parte della spalla lesionata mediante speroni alzati sopra un rinforzo delle fondazioni, consistente nel riempire con muratura il molo esistente fra la fondazione della spalla e un rudero del vecchio appoggio della travata, rinvenuto lì presso, non essendosi riscontrate prudenti le sotto murazioni, per la natura delle fondazioni stesse. E poichè fu constatato che la spalla Napoli insisteva su argilla dura a 0,40 sul piano delle magre e che neppure lì era prudente praticare una sottofondazione, fu costruita una platea in corrispondenza alla fronte della spalla stessa, contenuta da due muretti agli estremi, ed estesa per m. 4 circa fino cioè all'incontro dei ruderi di una vecchia pila. Per impedire poi nuove escavazioni all'alveo in caso di piena, fu costruita una briglia a valle con legnami convenientemente infissi e gabbioni (fig. 7, Tav. V). Al terzo attraversamento fu costruita una platea di gabbioni sotto le luci centrali del ponte di legno in deviazione spinta fino a tre metri oltre i pali di retrobecco a valle per arrestare l'iniziata escavazione dell'alveo, impiantando anche a tale scopo una briglia con pali e gabbioni a valle del ponte di muratura; fu sgombrata la luce dal castello provvisorio in legname per l'appoggio della travata lato Roma, sostituendogli una regolare stilata; fu spianata la spalla rovinata fino al piano di magra e costruita una platea di calcestruzzo fin contro il rilevato e tutta all'ingiro dello zatterone di traversi, il quale fu difeso sopra corrente mediante una gettata di gabbioni; fu ricostruito in mattoni l'appoggio a valle della travata sulla spalla Napoli danneggiato dalla caduta della travata stessa (fig. 8, Tav. V). Al 4° attraversamento fu costruita una platea di gabbioni sotto le luci centrali del ponte in deviazione nello stesso modo e per lo stesso scopo che al terzo; furono rivestiti con gabbioni i quattro quarti di cono adiacenti alle spalle del ponte di muratura per impedire l'avanzarsi delle corrosioni; fu raccordata con gabbioni la platea delle luci laterali con la soglia della briglia a valle del ponte crollato. Al ponticello sul fosso Castellaccio (km. 60 + 720) fu rivestito con gabbioni il quarto di cono sinistro a monte, le cui murature erano state asportate; fu costruita una briglia di pali e gabbioni a valle e fu rivestito con gabbioni il tratto delle sponde a valle danneggiato dalle corrosioni. Il piede dei consolidamenti eseguiti fra i km. 61 e 62 a difesa dell'argine stradale fu rinforzato con una nuova fila di gabbioni (fig. 9, Tav. V).

È interessante vedere il costo di tutte le opere provvisorie che ho enumerate. Segno perciò sommariamente e approssimativamente le spese incontrate per esse:

1° costruzione di tre deviazioni e lavori accessori	1ª deviazione .	L. 117.200
	2ª deviazione .	» 153.300
	3ª deviazione .	» 215.400
	Accessori. . .	» 33.500
2° rialzamento travate	1° ponte . . .	» 72.100
	3° ponte . . .	» 37.000
3° passerella al 4° ponte e lavori accessori	cavalletto. . .	» 48.300
	lavori accessori	» 12.000
4° difese al 2° attraversamento		» 15.000
5° difese al km. 60 e 62		» 42.800
6° diversi		» 6.800
7° materiale metallico d'armamento. . .		» 64.400
8° legnami d'armamento, trasporti, mano d'opera in economia, ecc.		» 32.700
9° illuminazione notturna dei cantieri . .		» 15.000
10° rinforzi, difese e sistemazione degli impianti provvisori		» 91.000
		L. 857.100

L' Ingegneria Ferroviaria Vol.II N.º 6
LA ROMA-NAPOLI E IL SACCO
Attivazione dell' esercizio provvisorio sul tratto Segni-Sgurgola
Tav. V
Fig. 1
Scala 1:30000
SEGNI
ANAGNI
SGURGOLA
ROMA
NAPOLI
F. SACCO
Fig. 2
St. di Segni
St. di Anagni
St. di Sgurgula
F.V.
Fig. 3
Stilata
Sez.e long.e sulla AA
Scala 1:150
Prospetto
Fig. 4
Fig. 5
Pelo d'acqua
Massima Piena
Scala 1:500
Fig. 6
Scala 1:1500
Fig. 7
Scala 1:750
Fig. 8
Scala 1:1500
Fig. 9
Scala 1:1500

Si noti che questa cifra non rappresenta la totalità dei danni prodotti dal Sacco alla ferrovia, poichè ad essa dovrebbe aggiungersi quella relativa ai guasti minori sul tratto Segni-Sgurgola e quella relativa a tutti i guasti dei tronchi Segni-Valmontone e Segni-Artena.

***

Questi i danni sofferti dall'Amministrazione ferroviaria e questi i provvedimenti presi per rimediarvi. Ma essi evidentemente non erano e non volevano essere che di carattere provvisorio, e ad ogni modo una sistemazione definitiva della valle del Sacco nei riguardi dell'agricoltura e delle comunicazioni si imponeva.

Il Ministero dei Lavori pubblici dette infatti subito incarico al Real Corpo del Genio civile di studiare i provvedimenti adatti per la sistemazione valliva del fiume, mentre lo studio dei provvedimenti per la sistemazione montana fu, d'accordo col Ministero dell'Agricoltura, Industria e Commercio affidato all'Amministrazione forestale da questo dipendente. Il lavoro dei due uffici tecnici doveva naturalmente procedere d'accordo sugli stessi criteri generali. L'Amministrazione ferroviaria (R. Ispettorato Generale e Società Esercente la R. M.) si offersero per lo studio e l'esecuzione dei progetti che più direttamente interessavano la ferrovia, secondo i criteri che si sarebbero concordati. S'iniziarono poi subito le pratiche per la classificazione in terza categoria di tali opere, e infatti, dietro parere favorevole della Commissione permanente dei torrenti, il 18 agosto 1902 fu promulgato il relativo decreto reale per le opere idrauliche e forestali. In seguito a ciò fu costituito il consorzio.

Non appena ripristinato l'esercizio a doppio binario sulle opere provvisorie, l'Amministrazione ferroviaria si preoccupò subito per i provvedimenti definitivi, e' nell'intendimento di rendersi conto delle disposizioni prese dalle Amministrazioni interessate nello studio dei provvedimenti definitivi da adottarsi, dispose anch'essa per visite ai luoghi per avere concetti attendibili sullo stato delle cose e sui rimedi che fosse il caso di suggerire o discutere con quelle. Le proposte infatti riguardanti la ferrovia, avanzate in seguito a quelle visite, furono in massima accolte dal Genio civile che le coordinò a quelle del completo progetto di sistemazione.

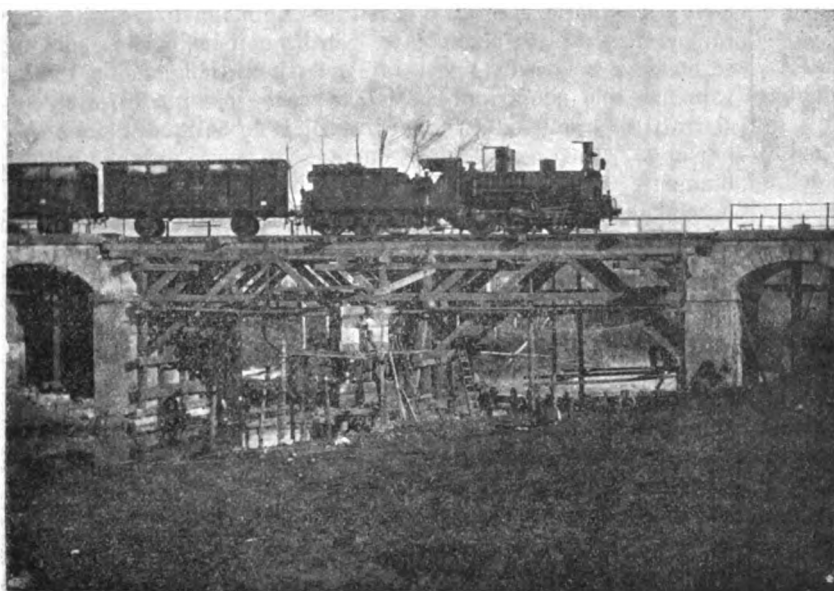



Fig. 5. — **Ponte provvisorio in legno.**

A questo punto viene necessario dire del Sacco qualche cosa di più che non le poche notizie descrittive date al principio.

(Continua).

Ing. G. CALZOLARI.

CONGRESSO FERROVIARIO INTERNAZIONALE

(Washington, maggio 1905)

QUESTIONE XIX.

Organizzazione di servizi economici sulle linee a traffico limitato delle grandi Reti e sulle ferrovie secondarie.

(Continuazione e fine — vedi n. 5, 1905)

PROSPETTO N. 2.

Linee a servizio economico delle grandi Reti.

AMMINISTRAZIONI	Sviluppo della rete km.	Sviluppo delle linee a regime economico e a scartamento normale km.
Italia.		
Mediterranea	5 825	500
Adriatica	5 820	570
Francia.		
Orléans	7 008	287
Ovest	5 590	1 242
Nord	3 750	1 656
Belgio.		
Stato	4 057	280
Russia.		
Riazane-Ouralsk	2 967	2 190
Colonie inglesi.		
Nuova Galles del Sud	4 853	413
Danimarca.		
Stato	1 767	210

***

Nella terza parte del suo studio, l'ing. Rocca si occupa dei « provvedimenti adottati per l'esercizio economico » e si potrebbe dire anche *per l'economia dell'esercizio*, poichè tali provvedimenti ci vengono indicati « senza preoccuparsi di « sapere se essi siano applicati su linee a servizio « economico od a regime ordinario, su linee a « traffico limitato o su linee principali ».

Del resto, come giustamente osserva l'A. i provvedimenti in parola non hanno fra loro alcun legame, e ciascuno di essi potrebbe formare oggetto di uno studio speciale e particolareggiato, senza dubbio assai interessante, ma che non poteva trovar posto in un unico *Exposé* ». Anzi qualcuno di essi (telefono, materiale mobile speciale e vetture automotrici) servì già altra volta di argomento ad apposite Relazioni al Congresso, e l'ing. Rocca riporta le conclusioni adottate al riguardo. Egli pertanto si è dovuto limitare ora a richiamare l'attenzione dei congressisti sulle varie questioni relative ai provvedimenti per rendere più economico l'esercizio delle linee di minor traffico. In questa recensione poi, non possiamo che esporre un indice di detti provvedimenti ed indicare rapidamente le applicazioni più importanti che ne furono fatte.

Soppressione delle chiusure e delle barriere mobili ai passi a livello, dove lo permettano la sicurezza dell' esercizio e del pubblico.

In Italia le chiusure non esistono sulla linea Ferrara-Copparo della Società Veneta di recente aperta all'esercizio. Anche quando la legge lo permetteva, non si ritenne di sop-

primere le chiusure laddove già esistevano. Si hanno invece passi a livello sprovvisti di barriere mobili, oltrechè sulla Ferrara-Copparo, anche sulle linee ad esercizio economico della Rete Adriatica, sulle secondarie sarde e sulla Arezzo Fossato.

In Francia la soppressione delle chiusure e delle barriere mobili ai passi a livello è praticata su alcune linee dello Stato, dellOrléans, del Midi, dell'Ouest, del Nord e sulle ferrovie d'interesse locale *des Landes*.

In Belgio su alcune linee dello Stato e sulle ferrovie vicinali.

Sono pure soppresse le chiusure e le barriere mobili ai passaggi a livello sulle linee della Società delle ferrovie secondarie russe, sulle ferrovie Retiche in Svizzera, sul Ferro Carril Central de Aragon in Spagna, su alcune linee dello Stato danese e sulle ferrovie rumene dello Stato.

Non sono obbligatorie sulle ferrovie dello Stato di Finlandia. Non esistono sulle ferrovie della Tessaglia e della Regia generale delle ferrovie in Turchia.

Le sole chiusure mancano su diverse linee delle New South Wales Gouvernment Railways ed Eastern Bengal Railway (colonie inglesi), e sulle ferrovie dello Stato in Egitto. Le sole barriere mobili ai passi a livello mancano sulla Rete russa Riazane-Ouralsk, salvo che per gli attraversamenti di grandi strade e nei luoghi in cui il treno non è visibile alla distanza di 200 tese (427 m.).

Visita della linea una sol volta al giorno.

In Italia questa facilitazione è applicata alle linee della Rete Adriatica ad esercizio economico, alla Ferrara-Copparo, e alla Arezzo-Fossato.

In Francia alla rete dello Stato ed alle linee a servizio economico dell'Orléans e dell'Ouest. Sulle ferrovie *des Landes* la visita si fa una volta ogni due giorni.

Questo provvedimento e quello di sopprimere la sorveglianza ai passi a livello permettono sensibili riduzioni del personale di linea.

Stazioni a servizio ridotto.

« In generale sono stazioni in cui si adottano misure speciali per ridurre le spese di esercizio: principale fra tutte « quella di non far intervenire il personale di stazione nel« l'esecuzione delle prescrizioni regolamentari relative alla « circolazione dei treni ». Altre di tali misure sarebbero l'impiego del telefono, degli apparati centrali e di sicurezza per la manovra dei segnali; la soppressione dei segnali di protezione a distanza; il concorso del personale del treno e del pubblico interessato nelle manipolazioni delle merci in partenza o in arrivo ecc. (L'impiego delle donne è escluso dall'A. dal novero di queste misure, ritenendo egli che non si debba limitarlo soltanto al servizio economico).

Di stazioni a servizio ridotto se ne hanno in Italia sulle linee a servizio economico dell'Adriatica, e sulle ferrovie della Sicilia (servizio ridotto temporaneo, cioè solo durante la notte).

Le Sicule hanno pure adottato, per alcune linee a traffico limitato, il sistema del dirigente unico, permettendo così la riduzione del personale anche nelle stazioni di incrocio dei treni.

In Francia vi sono molte stazioni a servizio ridotto e vi esistono pure delle *fermate* (points d'arrêt) senza impianti speciali, in vicinanza dei passi a livello, nelle quali è la guardabarriera che distribuisce i biglietti, o qualche caffettiere vicino o il personale del treno.

Hanno pure stazioni a servizio ridotto le ferrovie secondarie russe, le Retiche, e quelle della Tessaglia.

I segnali a distanza di protezione sono inoltre soppressi anche per stazioni di secondaria importanza, non a servizio ridotto su diverse altre ferrovie. Sulle ferrovie egiziane non esistono quasi segnali.

Certe Amministrazioni ferroviarie, fra cui in Italia la Adriatica, hanno stabilito per semplificazione di servizio, che sulle linee a servizio economico gli incroci dei treni non possano avvenire che in determinate stazioni.

Delle applicazioni parziali del telefono sono state fatte dalle ferrovie dell'Orléans e da quelle dello Stato in Francia, dal Caledonian Railway, dalle ferrovie secondarie russe, dalle Retiche, da quelle della Tessaglia e dell'Egitto.

La ferrovia *des Landes* impiega solo il telefono.

Soppressione di una classe di viaggiatori.

È un provvedimento che permette di ridurre la composizione dei treni, e che, secondo l'A., potrà forse diventare di applicazione generale e definitiva, come già avvenne per alcune Reti inglesi e tedesche.

Come misura eccezionale, venne soppressa in Italia la seconda classe per le linee a regime economico della Mediterranea e dell'Adriatica; pel gruppo delle linee *Varesine* pure della Mediterranea; e sulle ferrovie secondarie sarde.

Manca la seconda classe anche sulla linee *des Landes* in Francia e su alcune linee della Tessaglia e dell'Egitto.

Venne invece soppressa la prima classe sui *treni-tramways* delle ferrovie dello Stato francese e sulla Paris-Lyon-Méditerranée, nonchè sulle linee dello Stato danese a servizio economico.

L'A. accenna anche ai risultati pratici poco soddisfacenti dell'esperimento di *distribuzione dei biglietti di viaggio sul treno* fatto dalla Mediterranea sulle linee *Varesine* e dall'Adriatica sulla Bologna-S. Felice.

In tutti i paesi la distribuzione dei biglietti continua ad essere fatta nelle stazioni; salvo per alcune fermate e stazioni a servizio ridotto di certe linee, nelle quali i biglietti vengono rilasciati dal personale dei treni.

Treni leggeri.

Le norme che regolano l'effettuazione dei treni leggeri, (aventi al più 16 assi, esclusi quelli della locomotiva, se c'è, ma compresi quelli di una eventuale vettura motrice) sulle linee non esercitate a regime economico, sono quasi identiche per l'Italia e per la Francia. Da noi tali norme risultano dall'art. 11 della II appendice al Regolamento per la polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio, approvata con R. Decreto 22 marzo 1901; in Francia dall'art. 18 del Decreto 1° marzo 1901.

In Italia hanno servizi di treni leggeri la Mediterranea sulla Milano-Porto Ceresio (trazione elettrica) e l'Adriatica sulla Lecco-Colico-Sondrio-Chiavenna (pure a trazione elettrica) e sulla Venezia-Treviso. In Francia l'Orléans, l'Ouest, la Rete di Stato, e la Paris-Lyon-Méditerrarée che divide i treni leggeri in tre diverse categorie a seconda dei trasporti cui sono autorizzati.

Poche altre Amministrazioni ferroviarie estere effettuano treni serviti da un solo agente oltre il personale di macchina.

Gli ultimi due provvedimenti per il servizio economico di cui si occupa l'ing. Rocca nella sua relazione, e cioè: il *materiale ruotabile speciale* e le *vetture automotrici* rivestono una importanza affatto particolare, perchè considerati non più in sè stesse e pei risultati assoluti della loro applicazione, ma in rapporto alle condizioni speciali, oltrechè di ogni linea su cui si tratti di applicarli, anche di ogni Rete cui quella linea appartenga. Così, per esempio, mentre in teoria sarebbe indubbiamente da accordarsi la preferenza, nel caso di servizi economici, a materiale leggero, intercomunicante e munito di freno continuo, resta poi a vedersi praticamente, caso per caso, se il vantaggio economico che con ciò potrebbe realizzarsi, basti a coprire le spese di rinnovazione del materiale di tipo più vecchio, che divenuto inadatto per le linee principali non potrebbe più venire utilizzato sulle linee di minor traffico a cui si voglia applicare il regime economico. La soluzione pratica di questo quesito, secondo le risposte pervenute all'A., sarebbe sfavorevole alla adozione di un materiale speciale, poichè eccezione fatta per le ferrovie dello Stato francese che hanno in servizio delle speciali locomotive-bagagliai, nessun'altra Amministrazione impiega un tipo speciale di veicoli pel servizio economico.

E si è detto di proposito un tipo speciale di veicoli, intendendo di escludere con ciò il materiale di trazione, perchè la questione cambia aspetto quando si consideri l'adozione di vetture automotrici di tipo conveniente. Giacchè in questo caso il proporzionare i mezzi allo scopo non solo riesce vantaggioso nei riguardi delle spese di esercizio, ma si conserva largamente tale anche tenendo debito conto delle spese di primo impianto cui si è dovuto far fronte, essendo queste assai limitate.

Resta solo a risolvere nel miglior modo possibile la questione del tipo più conveniente di vettura automotrice; e di questa scelta si occupano appunto da qualche tempo pres-

sochè tutte le Amministrazioni ferroviarie. Da noi si è cominciato colle automotrici elettriche ad accumulatori sulla Milano-Monza e sulla Bologna-Poggio Rusco che poi furono abbandonate. In Francia, la Compagnia del Nord, esperimentò prima una automotrice elettrica ed una a vapore; e presentemente ne prova un'altra a vapore simmetrica, a tre elementi (due compartimenti ordinari e la motrice al centro per evitare il giro su piattaforma alle stazioni capilinea). La P. L. M., l'Orléans e l'État preferiscono le automotrici a vapore del sistema Purrey, e l' Orléans anzi, dopo un anno di esperimento, ne ordinò all' inventore una dozzina.

Lo stesso sistema Purrey si sta ora esperimentando in Italia, ad iniziativa della Mediterranea, che acquistò due automotrici di questo tipo per la linea Roma-Viterbo; la Sicula ne ordinò un'altra che fra breve, riteniamo, verrà pure esperimentata. Sul tipo di queste automotrici e sui risultati delle prove effettuate dalla Mediterranea, tanto più importanti in quanto le vetture costruite per conto di questa Società rappresentano, per le varianti apportatevi in confronto di quelle francesi, la sintesi dell'esperienza già fatta; non abbiamo bisogno di soffermarci, giacchè, con profonda competenza e assai diffusamente, ebbe già ad occuparsene l'ing. Calzolari nei nn. 5, 7 e 10 dell' *Ingegneria*.

Molti altri tipi di automotrici furono già provati ed abbandonati o trovansi tuttora in esperimento negli altri paesi; uno speciale affaticarsi nella ricerca del tipo più conveniente hanno dimostrato anzi in questi ultimi tempi la Germania, l'Austria e l'Ungheria sui quali paesi però non doveva riferire l'ing. Rocca; e perciò di queste prove e ricerche ci occuperemo a suo tempo quando verrà pubblicato l'*exposé* dell'altro relatore sulla stessa questione dei servizi economici.

Per ora ci basti di aver fatto rilevare, come risulta evidente dallo studio del nostro A., che il problema della adozione di un tipo speciale di materiale mobile in genere per linee a regime economico, e di vetture automotrici in particolare, è d'un ordine assai più elevato di tutti gli altri provvedimenti precedentemente accennati, e va esaminato accuratamente e risolto caso per caso, non solo considerandolo isolatamente nei suoi effetti immediati, ma in relazione anche alle conseguenze indirette che ne derivano per la economia generale della rete cui appartengono le linee da esercitarsi in economia.

***

Nelle conclusioni della Relazione dell'ing. Rocca troviamo anzitutto sintetizzato il concetto emergente da ognuno dei tre capitoli in cui essa è divisa:

« Tendenza attuale della legislazione, in diversi paesi, a « rendere più liberali le disposizioni concernenti le linee a « traffico limitato e i treni leggeri;

« Sforzi di parecchie Amministrazioni di dotare le loro li- « nee a traffico limitato di una organizzazione atta a renderne « più economico l'esercizio;

« Semplificazioni diverse introdotte nel servizio di linea, di « stazione e dei treni ».

Notevole poi l' accenno alle difficoltà che oggi si incontrano a realizzare la distinzione fra l'esercizio delle linee principali e le altre (si definiscano esse secondarie, economiche, a traffico limitato o in altro modo), mentre la stessa distinzione non avrebbe incontrato difficoltà di sorta se praticata dai primi tempi in cui esistevano ferrovie.

Molto fine da ultimo l'osservazione che « l'appellativo *eco-* « *nomico* è forse la causa della diffidenza che il sistema sol- « leva, degli ostacoli che incontra, perchè questa parola dà « l'idea di un qualche cosa di imperfetto e fa pensare che « l'economia si ottenga a scapito della sicurezza del servizio « e della comodità del pubblico ». Di qui l'utilità che il Congresso stabilisca la portata esatta del termine *economico*.

Strenuo sostenitore dell'esercizio economico, l'A. desidererebbe inoltre che un voto del Congresso « provocasse, da un « lato, una riforma liberale della legislazione, e, dall'altro lato, « incitasse le Amministrazioni ferroviarie a seguire risoluta- « mente la nuova via, sulla quale si hanno da registrare « esempi incoraggianti ».

L'ing. Rocca chiude dichiarando di chiamarsi fortunato se avrà concorso a raggiungere questo scopo. Mentre non ne dubitiamo per l'interesse grandissimo che il suo lavoro offre a chi lo esamina, tanto per la esposizione dei fatti, come per le relative discussioni che lo indussero alle conclusioni citate, a nostra volta ci chiameremo fortunati se avremo invogliato qualche studioso a rivolgersi direttamente alla Relazione originale per trarne assai maggior profitto e soddisfazione di quanto non possa offrirgli un arido riassunto quale è il presente.

Relazione n. 2. — Sig. ing. Cornelio De Tolnay, capo dell'esercizio delle ferrovie Ungheresi dello Stato, per l'Austria-Ungheria, la Germania e l'Olanda (*Bulletin* n. 1, gennaio 1905 pag. 171).

Il questionario indirizzato alle varie amministrazioni dal sig. ing. De Tolnay, riportato in allegato alla sua relazione, è lo stesso di quello diramato dal sig. ing. Rocca, essendosi i due relatori accordati nel formularlo. Nondimeno questo secondo *exposé* è redatto in una forma assai diversa dal precedente; e precisamente, dopo aver accennato nelle premesse alla difficoltà di definire ciò che debba intendersi per linee di traffico limitato e per linee secondarie, ed averne escluso, agli effetti del suo studio, le tramvie, dopo aver suddiviso l'economia possibile di un'azienda ferroviaria in economia di primo impianto ed economia d'esercizio, dichiarando di limitarsi a parlare di quest'ultima, il sig. De Tolnay ripartisce la sua trattazione nei seguenti tre capitoli principali:

1° organizzazione amministrativa;
2° esercizio tecnico;
3° esercizio commerciale.

Riguardo all'organizzazione amministrativa, l'A. riferisce che quasi tutte le grandi amministrazioni che esercitano linee secondarie non hanno istituito per queste linee alcun organo amministrativo speciale; mentre, secondo l'A., solo l'amministrazione centrale dovrebbe rimaner comune a tutte le linee di una rete, ed una specializzazione dovrebbe farsi invece per quanto concerne i funzionarii incaricati della manutenzione delle linee e della sorveglianza dell'esercizio « che « apporteranno maggior attenzione nel loro servizio, quando « il loro sforzo sia concentrato sopra una rete formata di « linee a carattere uniforme ».

Circa l'impiego delle donne nel servizio ferroviario, l'A. si domanda perchè tale impiego sia in generale limitato alle grandi linee; e dichiara la questione meritevole di attenzione, anche dal punto di vista economico. Cita come esempio incoraggiante, l'I. R. Amministrazione delle ferrovie austriache che ha impiegato le donne come gerenti di certe piccole stazioni.

Il capitolo sull'esercizio tecnico viene diviso dall'A. in tre paragrafi:

a) sorveglianza delle linee — da cui apprendiamo che in quasi tutti i paesi cui la relazione si riferisce è ammessa la soppressione delle barriere ai passi a livello, salvo i più frequentati, esigendo in qualche caso il rallentamento della velocità dei treni in corrispondenza ai passi a livello aperti; ed è prescritta la visita della linea una o tutt'al più due volte al giorno, e questa viene effettuata dalle squadre di manutenzione, o dal sorvegliante delle medesime, o in certi casi speciali (linee nuove non ben consolidate) da operai temporanei appositamente assunti;

b) servizio delle stazioni — dove l'autore accenna al vantaggio di togliere alle stazioni di minore importanza la facoltà di effettuare incroci, per ridurvi il numero e la qualità del personale, al provvedimento adottato da alcune amministrazioni di affidare la vendita dei biglietti e la manipolazione delle merci in certe stazioni minori ad albergatori, mercanti, ecc., del sito; alla probabile convenienza di concentrare in un solo funzionario le disposizioni relative alla circolazione dei treni (incroci, precedenze ecc.), infine al risparmio di personale che si realizza su certe linee secondarie, lasciando agli speditori di provvedere essi stessi al carico delle merci, e incaricando il personale di scorta ai treni delle manipolazioni delle merci e della manovra degli scambi, chiusi a chiave quando non ci sono treni;

c) servizio dei treni, orari — nel quale paragrafo, premesso che per le linee a traffico limitato sarebbe necessaria la

completa separazione del servizio merci da quello viaggiatori, (mentre un gran numero di amministrazioni mantengono ancora il sistema dei treni misti) e che i treni di tali linee adibiti al servizio dei viaggiatori, dovendo essere leggieri e frequenti, non potrebbero venire effettuati in modo migliore che mediante l'impiego di vetture automotrici, l'A. confortato in questa convinzione anche dal parere di un tecnico autorevole, il sig. Alfredo Birk, del quale riporta un interessante brano sull'esercizio delle ferrovie locali, passa in rassegna i sistemi di vetture automotrici più diffusi in Germania, in Austria e in Ungheria, pei quali ci limiteremo ad accennare i più interessanti dati d'esercizio.

Vi ritroviamo anzitutto il tipo Serpollet, impiegato la prima volta dalle ferrovie wurtemberghesi dello Stato (per la descrizione della caldaia Serpollet vedi *Revue général des Chemins de fer* 1° semestre 1897, pag. 205). La pressione di lavoro del vapore varia fra 10 e 18 atmosfere, la velocità normale fra i 30 e i 40 km. all'ora. I posti offerti sono 40 seduti e 8 in piedi. Il peso, compresa l'acqua (850 litri) e il carbone, è di 17 tonn. Il consumo di combustibile, (mattonelle di carbone della Ruhr) è di 2,8 kg., quello dell'acqua di 15 litri per chilometro. Il personale è limitato al macchinista e ad un conduttore.

Poi l'A. accenna all'automotrice a vapore della casa Ganz di Budapest. Caldaia Dion e Bouton e motore Liffon. Pressione normale 18 a 20 atmosfere. Peso della vettura 14 tonnellate; 9 posti di II^a e 33 di III^a classe. Provvista d' acqua litri 1000, di carbone kg. 150. Velocità in piano 55 chilometri all'ora se isolata, 40 a 45 km. se con una vettura di rimorchio. Consumo di combustibile 2,5 kg. di carbone di legna o 3 kg. di carbon fossile per km.; consumo d'acqua 14 litri per km. La condotta della macchina esige anche il fuochista.

Troviamo pure qualche accenno al recentissimo tipo Stolz, che differisce dal precedente solo pel generatore, il quale consta di un apparecchio bollitore, uno vaporizzatore ed uno surriscaldatore. Pressione di lavoro fino a 50 atmosfere. Velocità e potenza come l'automotrice Ganz. Consumo bassissimo: carbon fossile 2 kg., acqua 8 kg. per km.

Delle automotrici a petrolio, il De Tolnay cita il tipo Daimler, diffuso in Germania. Potenza 30 cavalli, peso tonnellate 12,50; velocità variabile col rapporto di trasmissione ad ingranaggi, fino a 40 km. all'ora. La vettura è manovrabile da entrambe le estremità. Provvista petrolio kg. 100, sufficiente per 350 km. di percorso. Consumi in ragione di L. 0,106 di petrolio per km. e L. 0,013 per la lubrificazione. Numero dei posti a sedere 44.

L'A. chiude il capitolo sull'esercizio tecnico riferendo che le ferrovie austriache dello Stato hanno tentato di raggiungere lo stesso scopo delle vetture automotrici (aumento del numero dei treni senza eccessivo aumento delle spese) impiegando locomotive leggiere (tonnellate 15,75) a combustibile liquido (petrolio) e vetture da 36 posti, pesanti tonn. 5,8, ossia 161 kg. per posto a sedere. Sembra che tali esperimenti abbiano dato risultati molto vantaggiosi.

Il terzo ed ultimo capitolo sull'esercizio commerciale è suddiviso anch'esso in tre paragrafi:

a) soppressione della prima classe — Il bassissimo coefficiente di utilizzazione dei posti di prima classe nei treni a breve percorso e a velocità moderata e l'eccessivo peso morto corrispondente, sono così gravosi per l'economia dell'esercizio pur tenendo conto della maggior elevatezza delle tariffe per la prima classe, che salvo rare eccezioni, questa venne abolita dalle ferrovie austriache e olandesi su tutte le loro linee a traffico limitato;

b) vendita dei biglietti durante il viaggio — Sembra che questo provvedimento presenti gravi inconvenienti per le stazioni con movimento di qualche importanza, il tempo di percorso fino alla stazione seguente potendo riuscire insufficiente per la distribuzione dei biglietti. È poi difficile immagazzinare in piccolo spazio gran numero di biglietti e somme rilevanti. Perciò la distribuzione in treno non è applicata che per le linee aventi carattere di tramvie e per fermate di limitatissima importanza;

c) semplificazione delle tariffe — Nessun esperimento di semplificazione delle tariffe risulta all'A. che sia stato effettuato sulle linee a traffico limitato dei paesi di cui egli si occupa. Fa un accenno al sistema delle rispedizioni delle merci alle stazioni di diramazione delle linee secondarie per permettere l'impiego di personale di un grado d'istruzione meno elevato nelle stazioni intermedie; ma consiglia nel tempo stesso molta precauzione nel tentare l'esperienza di questa od altre semplificazioni del genere.

* * *

Sulla questione dei miglioramenti economici apportati alle ferrovie secondarie, l'A. dichiara che sarebbe difficile, allo stato attuale delle cose, formulare una conclusione: l'unica conseguenza che egli trova a dedurre da quanto ha esposto è la seguente:

« La semplificazione del servizio delle linee di traffico li-
« mitato presenta un interesse generale per tutte le ammini-
« strazioni esercenti linee di tale natura. Gli esperimenti fatti
« a questo scopo promettono risultati vantaggiosi. È a desi-
« derarsi che la questione non venga perduta di vista e che
« la Commissione internazionale la mantenga all'ordine del
« giorno per la sessione ventura ».

L' ESPOSIZIONE DI MILANO 1906.

Sezione internazionale dei trasporti terrestri e dell'aeronautica

DIVISIONE XI

Metrologia e Metrologia retrospettiva.

La meccanica di precisione e la metrologia, che ne è parte integrante, efficacemente contribuirono nello scorso secolo e contribuiscono non meno efficacemente oggi giorno allo svolgersi delle scienze fisiche e tecniche. Non vi è problema o scientifico o tecnico la cui soluzione non dipenda da alcune misure fondamentali ed è appunto la metrologia il campo nel quale più si è sentita e più si sente la necessità di una collaborazione illuminata dello scienziato e del pratico che mutuamente si aiutino.

Nelle grandi Esposizioni i prodotti della metrologia appunto perchè di essi nessuna industria o scienza applicata può fare a meno, venivano di solito disseminati nelle singole mostre speciali, sicchè facilmente essi sfuggivano all'attenzione del visitatore e a questo diventava o difficile o quasi impossibile il farsi della metrologia, considerata nel suo insieme, e dell'indole sua un concetto chiaro e concreto.

Ad evitare inconveniente siffatto parve al Comitato dell'Esposizione di Milano per il 1906 opportuno consiglio il fare della metrologia una divisione speciale che comprendesse anche la metrologia retrospettiva, e ciò coll'intento appunto di mettere in piena evidenza: l'importanza somma della metrologia, da qualunque punto di vista la si consideri; i progressi suoi rapidissimi, negli ultimi tempi, tanto in Italia quanto all'estero; gli stretti vincoli che la legano alle più delicate ricerche scientifiche, alle più geniali invenzioni della tecnica, alle applicazioni incessanti e varie della scienza caratteristiche del tempo nostro.

Ecco il programma diffuso della Divisione XI.

CATEGORIA I.

METROLOGIA APPLICATA ALLE ARTI, PROFESSIONI, INDUSTRIE, COMMERCI.

Classe 1^a. — Lunghezze e direzioni:

Misure per le lunghezze, distanziometri, goniometri, bussole, inclinometri, clisimetri, eclimetri, apparecchi fototopografici, livelli, attrezzi topografici.

Classe 2^a. — Capacità e volumi:

Misure ed apparecchi relativi; misuratori (contatori) per i gas e per l'acqua.

Apparecchi di prova.

Classe 3^a. — Energie fisiche:

Strumenti per misure elettriche e magnetiche.
Termometria e calorimetria.
Densimetri, manometri, dinamometri.
Strumenti per misure ottiche, fotometri, spettroscopi, microscopi, ecc.
Apparecchi di prova.

Classe 4ª. — Tempo:
Orologeria; orologi da torre, da parete, da tavolo, da tasca, quadranti elettrici; contatori, ecc.

Classe 5ª. — Peso:
Pesi, serie di pesi, bilancie, stadere, apparecchi pesatori diversi.

Classe 6ª. — Resistenze di materiali in genere:
Apparecchi per la loro determinazione.
Flessimetri, micròmetri, ecc.

Classe 7ª. — Apparecchi per misure diverse:
Apparecchi speciali alle diverse industrie:
Apparecchi in uso nella idrometria, nella idrografia, nell'idraulica, nelle diverse applicazioni scientifiche:
Scandagli, idrometri, mareometri, misuratori delle velocità, sismometri, sismografi, ecc.

Classe 8ª. — Apparecchi d'uso professionale e commerciale:
Planimetri, regoli calcolatori, macchine calcolatrici, contatori registratori, registratori di cassa, ecc.

Classe 9ª. — Servizi metrici nei diversi Stati.
Leggi, regolamenti, pubblicazioni, studi, ecc.

CATEGORIA II.

METROLOGIA DI PRECISIONE.

Classe 1ª. — Strumenti per la determinazione e suddivisione delle lunghezze:
Campioni di lunghezza, comparatori, catetometri, sferometri, micrometri, dilatatometri, macchine per dividere.

Classe 2ª. — Strumenti per la determinazione delle masse:
Campioni di pesi, bilancie di precisione.

Classe 3ª. — Strumenti per la determinazione del tempo:
Pendoli, cronometri, cronografi, strumenti dei passaggi.

Classe 4ª. — Strumenti di precisione per determinare le temperature, le pressioni, l'umidità, le correnti elettriche, le resistenze, ecc.

Classe 5ª. — Strumenti di precisione per le misure terrestri:
Apparecchi per le basi, teodoliti, livelli, bussole, ecc.

Classe 6ª. — Istituti scientifici metrologici nei diversi Stati:
Impianti, funzionamento, ricerche, pubblicazioni, ecc.

CATEGORIA III.

METROLOGIA RETROSPETTIVA.

Classe 1ª. — Antichi sistemi di pesi e misure. Campioni relativi o loro copie.
Strumenti per pesare e misurare.

Classe 2ª. — Tavole di ragguaglio, disegni, pubblicazioni diverse, ecc.

NOTIZIE

Velocità e composizione dei treni sulle ferrovie prussiane. — Gli esperimenti che le ferrovie prussiane di Stato hanno eseguito con locomotive a vapore, hanno portato alla conclusione che su linee con armamento pesante, si può senza pericolo marciare alla velocità di 120 km. all'ora, ma che non è consigliabile l' impiego delle locomotive a tre assi accoppiati o carrello a velocità maggiori di 110 km. avuto riguardo alle curve e ai difetti che possono esistere sull' armamento. Al di là di 110 km. è opportuno l'impiego delle locomotive $^{2}/_{4}$ (due assi accoppiati e carrello): e se la capacità di vaporizzazione della caldaia non è sufficiente al bisogno è uopo ricorrere alle locomotive $^{2}/_{6}$ (due assi accoppiati con carrello anteriore e posteriore). Per le grandi velocità è consigliabile il vapore soprariscaldato, poichè quello saturo nel passaggio attraverso le condotte e i canali della distribuzione soffre rilevanti perdite di pressione.

In relazione a quanto sopra nel nuovo regolamento d'esercizio (Bau und Betriebsordnung für die Eisenbahnen Deutschlands) si sono introdotte importanti modificazioni riguardo alla velocità ed alla composizione dei treni. Mentre finora la massima velocità ammessa per treni viaggiatori con freno continuo sulle linee principali era di 80 km. all'ora (e in specialissime favorevoli condizioni e previo permesso delle autorità governative 100 km.), ora il primo limite è portato a 100 km. ed il secondo abolito addirittura.

Contemporaneamente la composizione massima dei treni per velocità di 61 a 80 km. all'ora è portata da 50 a 52 assi, e per velocità superiori a 80 km. da 40 a 44 assi.

mgb.

Norme uniformi per le prove dei materiali. — Il Ministro dei LL. PP. con decreto del 22 febbraio u. s. ha nominato una Commissione per studiare e proporre il miglior modo per raggiungere gli scopi precipui della buona e razionale esecuzione dei lavori, prescrivendo nei capitolati speciali di appalto norme generali uniformi sui materiali da costruzione e facilitando il controllo scientifico delle proprietà alle quali debbono soddisfare, e di esaminare se possa convenire e come far partecipare l' Amministrazione dei Lavori Pubblici ed il suo personale tecnico all'attività delle suindicate associazioni.

La Commissione è composta del prof. ing. Jacopo Benetti, direttore della R. Scuola di Applicazione di Bologna; del comm. Italo Maganzini e Cesare Rota, Ispettori superiori del Genio civile e del R. Ispettorato generale delle Strade ferrate; del cav. Beduzzi, Ingegnere capo del Genio civile; del cav. Nicoli, R. Ispettore capo delle Strade ferrate e del cav. Zanotti del Genio civile, Segretario.

Corso ferroviario presso l'Università Commerciale « Luigi Bocconi » di Milano. — Il nostro collega Ing. Filippo Taiani, Ispettore della R. A. a Venezia, ha tenuto dal 16 gennaio al 10 febbraio anno corrente presso l'Università Commerciale Luigi Bocconi di Milano un corso d' indole tecnico-economica sull'ordinamento ferroviario italiano, col programma che qui sotto riproduciamo. Il titolo di *ordinamento ferroviario* fu stabilito per un programma più vasto, comprendente anche la materia legislativa, l' ordinamento amministrativo delle imprese ferroviarie, i rapporti finanziari fra Stato e concessionari, ecc.; ma dovendo il corso esser mantenuto, per mancanza di tempo entro il limite di sole 14 lezioni, fu svolta la sola parte che ha maggior attinenza col programma generale dell' Istituto, tendente a fornire ai giovani che voglian dedicarsi al Commercio, alla Banca e a professioni simili, un'alta cultura economica ispirata a savi criteri pratici.

Il corso fu seguito con interesse dagli allievi del 3° anno (l' insegnamento generale che porta al conseguimento di una laurea è distribuito in 4 anni) e da alcuni uditori appositamente iscritti.

Ordinamento ferroviario italiano. — 1. - Definizione della ferrovia - Sua importanza economica e civile - Ingerenza dello Stato - Forma delle imprese ferroviarie - Classificazione delle ferrovie - Programma del corso.

2. - Cenno storico sullo sviluppo delle strade ferrate in Italia - Le ferrovie prima del 1860 - Il riordinamento ferroviario del 1865 - Dal 1876 al 1885 - Le ferrovie complementari - Le tre grandi Reti - La situazione attuale.

3. - Generalità sui trasporti per ferrovia - Trazione e velocità - Treni ed orari - Materiale mobile - Carri pel trasporto delle merci - Capacità e portata - Sagoma limite - Ripartizione del materiale - Scambio fra le diverse amministrazioni - Unità tecnica delle strade ferrate.

4. Richiamo dei principii economici relativi alla formazione delle tariffe - Principio economico pubblico, principio industriale o del lucro, principio della tassa.

5. Valore del trasporto - Costo del trasporto - Elementi che influiscono sulla sua variabilità: la tara, la velocità, la lunghezza del tragitto, la responsabilità del vettore, ecc.

Il sistema naturale o quello del valore - Il sistema misto; sua logica prevalenza nella formazione delle tariffe.

6. — Prezzi a base chilometrica - Tariffe differenziali, a zone o misto - Diritto fisso - Rappresentazione grafica - Prezzi fissi da stazione a stazione - Tasse accessorie - Calcolo delle distanze - Lunghezze virtuali e distanze di applicazione - Istradamenti.

Istituzione delle tariffe - Ingerenza governativa - Pubblicità e parità di trattamento.

Modificazioni delle tariffe - Tariffe sperimentali - Consiglio delle tariffe.

7. — Norme che regolano il trasporto dei viaggiatori e dei bagagli.

Biglietti di corsa semplice, di andata - ritorno, combinabili, di abbonamento ecc.

Tariffe per viaggiatori e pei bagagli in vigore sulle grandi Reti, sulle linee esercitate a regime economico, sulle ferrovie minori.

8. — Trasporto delle merci e del bestiame - Grande velocità, piccola velocità accelerata, piccola velocità ordinaria - Termini di resa.

Nomenclatura e classificazione per la P. V.

Merci in colli sciolti o merci a vagone completo - *Graupage.*

9. Tariffe generali e tariffe speciali - Distinzione - Importanza delle tariffe speciali e loro caratteristiche - Vincolo di peso, differenzialità, proroga dei termini per la resa, responsabilità del vettore - Tariffe locali, di esportazione, di penetrazione, ecc.

Tariffe eccezionali.

Concessioni particolari - Loro importanza - Critica che ad esse si muove - Estensione che hanno avuto in Italia.

10. — Rapporti commerciali fra le ferrovie ed il pubblico - accettazione delle merci - Dichiarazione della qualità e del peso - Lettera di porto - Trasporto in affrancato o in assegnato - Assegno e spese anticipate - Nota di affrancazione - Assicurazione del valore.

11. — Domanda ad uso dei vagoni - Carico e scarico - Imballaggi - Dichiarazione di garanzia.

Modificazioni al contratto di trasporto - Interruzione dei trasporti.

Ritiro delle merci - Lettera di avviso - Tasse di sosta - Spedizioni giacenti o rifiutate - Indennizzi per avaria, perdite e ritardi.

Trasporto a domicilio - Binari di raccordo.

12. — Servizi cumulativi e di corrispondenza - Unicità del trasporto - Trasbordo e rispedizione al punto di transito - Cumulo delle distanze per le tariffe differenziali - Servizio cumulativo fra le Grandi reti, fra queste e le ferrovie minori.

Rapporti tra i vari esercenti di ferrovie - Uso dei tronchi e delle stazioni comuni - Ripartizione del traffico - Borsa comune - Uffici di controllo e di liquidazione.

Servizi cumulativi fra vie eterogenee - Trasporti ferroviario-marittimi.

13. Trasporti internazionali - Principali disposizioni della Convenzione di Berna - Lettera di vettura - Formalità doganali - Termini di resa - Indennizzi per ritardi, perdite avarie - Cali - Interesse alla riconsegna.

Tariffe italiane per i trasporti internazionali.

14. Elementi pel calcolo della convenienza di un'impresa ferroviaria - Spese d'impianto - Prodotto lordo e spesa di esercizio - Coefficiente di esercizio - Dati di costo dei trasporti.

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

Ferrovie - Linee - Stazioni.

Railway Age, 10 febbraio 1905: San Pedro Los Angeles & Salt Lake Railroad (Illustrated).

Monitore Tecnico, 20 febbraio 1905: Il problema ferroviario del porto di Genova (Ing. **N. Sacerdoti**).

Schweizerische Bauzeitung, 11 febbraio 1905: Simplon-Tunnel.

Engineering, 24 febbraio 1905: The Simplon-Tunnel (Illustrated).

— The Alfreton and Moncreiffe Tunnels

Bulletin technique de la Suisse romande, 25 febbraio 1905: La traversée des Alpes bernoises. Réponse de la Commission internationale d'experts au questionnaire du Comité d'initiative pur la construction du chemin de fer du Lötschberg (suite).

Industria, 26 febbraio 1905: La ferrovia da Venezia al confine austriaco.

Giornale di Geologia Pratica, gennaio 1905: Taramelli T.: La linea direttissima da Genova alla valle del Po.

Railway Age, 17 febbraio 1905: Chicago & Western Indiana New Passenger Car Jards (Illustrated).

Ciment, febbraio 1095: La traversée souterraine la Seine de la ligne du Métropolitain de Paris (suite).

Revue génér. Chem. de fer, febbraio 1905: Les Nouvelles ligne du Chemin de fer Rhetique, par **M. F. Rey.**

— État d'avancement du tunnel du Simplon au 30 septembre 1904.

Monitore Tecnico, 28 febbraio 1905: Il traforo del Sempione (ing. **N. Sacerdoti**).

Ferrovie - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali, ecc.

Schweizerische Bauzeitung, 11 febbraio 1905: Ueber einige neuere Blockapparate (Schluss).

Transport and Railroad Gazette, 24 febbraio 1905; Rails for Lines with Fast Trains.

— Block Signalling on Lines of Light Traffic.

— The Campbell Concrete Tie.

Bollettino Collegio Ing. Napoli, 31 gennaio 1905: Nuovo sistema per la conservazione del legno.

Ferrovie - Materiale mobile e officine.

Railway Age, 10 febbraio 1905: New Locomotives for the Chicago & Western Indiana (Illustrated).

Bollettino Collegio Ingegneri Napoli, 15 febbraio 1905: L'illuminazione elettrica delle vetture ferroviarie.

Transport and Railroad Gazette, 24 febbraio 1905: Four-Cylinder Balanced Compound Locomotive.

— Advantages of Balanced Compounds.

— Shop Notes.

— Cole Four-Cylinder Balanced Compound.

— Specifications for Cast-Iron Wheels.

Railway Age, 17 febbraio 1905: A Recent Type of Italian Compound Express Locomotive (Illustrated).

— Recording Air Brake Operations (Illustrated).

— Automatic Truck for Industrial Railways (Illustrated).

Revue générale des Chem. de fer, febbraio 1905: Locomotives Compound à grande vitesse et à trois essieux couplés de la Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée, par **M. Ch. Baudry.**

Ferrovie - Trazione a vapore.

Railway Age, 10 febbraio 1905: The Care of Locomotive Boilers (Illustrated) **By M. E. Wells.**

Transport and Railroad Gazette, 24 febbraio 1905: The Working of Passenger Traffic.

Revue génér. Chem. de fer, febbraio 1905: Locomotives Compound à grande vitesse et à trois essieux couplés de la Compagnie de Paris-Lyon-Méditerranée, par **M. Ch. Baudry,**

Organisation du service dans les dépôts de machines aux Etats-Unis.

Ferrovie - Trazione elettrica.

Rassegna Mineraria: 21 febbraio 1905: - Officina Elettrica a Sant'Ambrogio (Varese).

Bollettino Collegio Ing. Arch. Napoli 15 gennaio 1905: Nuova locomotiva elettrica.

Meccanica e Macchine.

Éclairage Électrique, 25 febbraio 1905: La traction électrique sur les lignes de chemin de fer (suite).

Railway Age 17 febbraio 1905: Indianapolis e Cincinnati Traction System (Illustrated).

Ferrovie - Movimento e traffico - Tariffe.

Engineering 24 febbraio: 1905: The Llanelly Disaster.

Ferrovie - Economia - Statistica - Legislazione

Bollettino delle Finanze, 28 febbraio 1905: I progetti ferroviari del Governo.

Economista 26 febbraio 1905: La soluzione del problema ferroviario.

— I progetti del Governo per l'esercizio di Stato delle Strade Ferrate.

Bollettino delle Finanze, 26 febbraio 1905: I provvedimenti ferroviari. La parte finanziaria.

Transport and Railroad Gazette, 24 febbraio 1905: Electric Railway Securities as Investments.

Revue génér. Chemins de fer, febbraio 1905: Congrès International des Chemins de fer (7. Session).

— Organisation du service dans les dépôts de machines aux États-Unis.

Monitore Tecnico, 28 febbraio 1905: L'organizzazione amministrativa delle ferrovie di Stato. (Crossing).

Ferrovie varie.

Bollettino delle Finanze, 28 febbraio 1905: La Commissione per l'esame dei progetti ferroviari.

— I lavori del Sempione.

— La nuova linea del Brennero.

— Studi per una ferrovia Genova-Borgotaro.

— L'eventuale trasformazione elettrica della ferrovia Milano-Lecco.

Bolletin technique de la Suisse romande, 25 febbraio 1905: Tunnel du Simplon.

— Tunnel du Riken.

— Percement du tunnel du Simplon.

Bollettino delle Finanze 26 febbraio 1905: Il traforo del Sempione terminato.

Zentralblat der Bauvermattung, 22 febbraio 1905: Die Eisenbahnen Japans.

Ciment, febbraio 1905: La traversée souterraine la Seine de la ligne du Métropolitain de Paris (suite).

Monitore Tecnico, 28 febbraio 1905: Note e Commenti (A. Manfredini).

Tramvie - Funicolari - Ferrovie Metropolitane.

Revue génér. Chem. de fer, febbraio 1905: Résultats statistiques de l'exploitation des tramways en Allemagne.

Esposizioni - Congressi - Concorsi.

Monitore Tecnico, 20 febbraio 1905: Esposizione di Milano 1906. (Il M. T.).

Engineering, 24 febbraio 1905: The Motor-Car Exhibition (Illustrated).

Revue génér. Chem. de fer, febbraio 1905: Congrès International des Chemins de fer (7° Session).

Locomozione e Trasporti.

Industria, 26 febbraio 1905: Per l'esercizio delle linee di automobili in servizio pubblico.

Génie Civil, 25 febbraio 1905: Les progrès de l'automobilisme en 1904: Principales épreuves de l'année, **F. Drouin.**

Lavori Pubblici e Strade ordinarie.

Le Béton Armé, novembre 1904: Le Pont de Kazarguène.

— Le Triomphe de la Rotule. Accident dans la reconstruction du Pont Maximilien, à Munich.

Génie Civil, 25 febbraio 1905: Les nouveaux barrages-réservoirs de Solingen comparés aux ouvrages analogues construits en France, **Jacquinot.**

Idraulica e opere idrauliche.

Zeitschr. des Osterr. Ing. und Arch. Vereines, 10 febbraio 1905: Studie über die Bestimmung der Normalprofile geschiebeführender Gewässer, von **Richard Siedey**, k. k. Ober-Baurat im Ministerium des Innern (Schluss).

Zeitschr. des Vereines Deuts. Ing. 11 febbraio 1905: Vorbereitungen zum Baum des Panamakanales.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 11 febbraio 1905: Über Vorarbeiten zur Regulierung von Flüssen im breiten Wiesengelände.

Rivista di Ingegneria Sanitaria 1 marzo 1905: La depurazione delle acque potabili coi filtri a sabbia cosidetti americani, **B.**

— Camere di filtrazione della Compagnia delle acque di New-Haven, Stati Uniti.

Giornale di Geologia Pratica, gennaio 1905: Verney L. Sul bonificamento idraulico dell'Agro romano.

Zeitschr. des Österr. Ing. und Arch. Vereines, 17 febbraio 1905: Die Donauregulierung bei Wien.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 18 febbraio 1905: Die Wasserversorgung der Städte.

Génie Civil, 25 febbraio 1905: Les forces motrices des lacs de Ioux et de l'Orbe (Suisse), **C. H. Perrin.**

— Pompe à élévation directe du liquide par l'air comprimé.

Monitore Tecnico, 28 febbraio 1905: L'impianto idro-elettrico del Cellina (X).

Mineralogia e Geologia.

Giornale di Geologia pratica, gennaio 1905: Taramelli T.: La linea direttissima da Genova alla valle del Po.

Elettrotecnica.

Rassegna Mineraria, 21 febbraio 1905: L'impianto idroelettrico di Turbigo.

— Officina Elettrica a Sant'Ambrogio (Varese).

Monitore Tecnico, 20 febbraio 1905: Su di un nuovo sistema di riscaldamento mediante l'elettricità.

Zeitschr. des Vereines Deut. Ing., 11 febbraio 1905: Die Elektrizitätswerke der Stadt München. von **K. Meyer.** (Schluss).

Bollettino Collegio Ing. Arch. Napoli, 15 gennaio 1905: Nuova locomotiva elettrica.

Eclairage Electrique, 21 febbraio 1905: **Dalemont (J.)**: L'usure des turbines.

— **Munch (A.)**: Des turbines à vapeur. Leur application au point de vue électrique (suite).

— Essais de trasmission de courants continus à 70 000 volts par **Hirschauer.**

Industria, 26 febbraio 1905: La nuova lampada ad incandescenza a tantalio fabbricata dalla ditta Siemens e Halske (con inc.).

Monitore Tecnico, 28 febbraio 1905: Sistema automatico di sospensione per lampade elettriche ed altri apparecchi, **(e. t.).**

Meccanica e Macchine.

Zeitschr. des Vereines Deut. Ing, 11 febbraio 1905: Leistungsversuche an Wolfschen Heissdampf-Lokomobilen. Von **M. J. Gutermuth.**

— Neuere Krane, gebaut von der Firma Ludwig Stuckenholz in Wetter a. d. Ruhr. Von **A. Müller.**

— Neuere Turbinendampfer.

Engineering, 24 febbraio 1905: The Rational Design of Machine-Tools.

— Internal-Combustion Engines.

Eclairage Electrique, 21 febbraio 1905: **Dalemont (J.)**: L'usure des turbines-

— **Munch (A.)**: Des turbines à vapeur. Leur application au point de vue électrique. (suite).

Rivista di Ingegneria Sanitaria, 1 marzo 1905: Apparecchio di sicurezza Richard-Schwarkopff per le caldaie. **C.**

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

SEZIONE DI TORINO

Riassunto del verbale della seduta tenuta il 5 febbraio 1905 al Valentino.

Presiede l'ing. prof. Cappa.
Funge da segretario l'ing. Peretti.
Presenti 18 soci. Rappresentati 5 soci.
Ordine del giorno:

1° Discussione sul Memoriale degli Ingegneri ferroviari.

2° Deliberazioni circa il IV congresso del Collegio Nazionale da tenersi in Torino.

3° Costituzione della Sezione di Torino. Approvazione del regolamento della Sezione. Elezioni delle cariche sezionali.

1° — **Silvi** osserva che la Commissione dei cinque non tenne conto delle richieste di molti Ingegneri giovani che per avere avuto le prime promozioni al 1° luglio perdettero sei mesi coll'applicazione del nuovo organico al gennaio 1903. Cita la R. A. che per parecchi Ingegneri in tali condizioni largheggiò anticipando a gennaio una successiva promozione.

Presidente dichiara che la Commissione si occupò delle questioni generali non di quelle di dettaglio. Di queste ultime la Commissione terrà conto in quanto possibile nelle ulteriori pratiche col Governo.

Tavola, Santoro, Gherardi e Pera fanno osservazioni diverse sul memoriale e sui principii che lo hanno informato.

Presidente dichiara che sarà tenuto conto delle osservazioni fatte in quanto non infirmino la sostanza del Memoriale. Propone interessare alla questione che sarà prossimamente trattata in Parlamento qualche altro Deputato che concorra col Presidente della Commissione on. Ciappi a sostenere in quella sede le ragioni degli Ingegneri ferroviari.

Dopo altre brevi osservazioni la proposta viene approvata incaricando il Presidente di provocare un convegno con uno dei Deputati di Torino.

2° — **Presidente.** Dato l'esiguo numero dei presenti propone siano rimandate ad altra prossima seduta le deliberazioni circa il Congresso 1905 in vista della notevole loro importanza specialmente nel momento attuale. Così si delibera.

3° — Dopo breve discussione sulla convenienza di dichiarare senza altro costituita la Sezione a cui a tutt'oggi hanno aderito 49 soci, **Peretti** dà lettura dello schema di regolamento della Sezione che viene approvato senza discussione.

Peretti propone e l'assemblea approva che le elezioni delle cariche sezionali vengano fatte a domicilio collo stesso sistema e contemporaneamente a quelle dei Delegati che sono in corso.

Su domanda di alcuni soci, **Peretti** espone le pratiche fatte per dare una sede alla Sezione. Nota che riuscirono negative le trattative corse colla « Federazione delle Società tecniche di Torino » colla « Società Promotrice dell'Industria Nazionale » e colla « Società di Cultura » poichè queste Associazioni ponevano la condizione che i nostri soci pagassero la stessa loro quota annuale. (Rispettivamente L. 30, 25, 15) oltre a quella che già pagano alla Sede centrale del Collegio. A ciò, oltre la volontà dei soci, si oppone lo Statuto.

Ritiene che la Sezione possa per ora procurarsi una sede propria salvo, non appena se ne presenti l'opportunità, a trattare la sua aggregazione a qualche altra Associazione di Torino.

Dopo altre spiegazioni del Presidente viene approvata la condotta di chi trattò la questione e viene sciolta la seduta.

Torino 5 febbraio 1905.

Il Presidente
Ing. Prof. Cappa

Il Segretario
Ing. E. Peretti

*

Sunto del verbale della seduta del 19 febbraio 1905 al Valentino.

Presenti 23 soci. Rappresentati 18.

Dopo ampia discussione nella quale furono ventilate diverse proposte generiche relative al Programma per lo svolgimento del IV Congresso del Collegio fu stabilito che il Consiglio direttivo della Sezione, aggregandosi ove lo creda altre persone, si costituisca in Comitato esecutivo per la preparazione del Congresso e gli fu data a tale scopo all'unanimità ampio mandato di fiducia.

Torino 19 febbraio 1905.

Il Presidente
Ing. Prof. Cappa

Il Segretario
Ing. E. Peretti

*

Risultato della votazione per le cariche sezionali.

Votanti N. 34.

Presidente:	Borella Ing. Cav. Emanuele	Voti 26
	Dispersi	» 6
	Non assegnati	» 2
Segretario:	Peretti Ing. Ettore	» 29
	Dispersi	» 3
	Non assegnati	» 2
Consiglieri:	Porro Ing. Cav. Enrico	» 29
	Malusardi Ing. Faustino	» 28
	Marmo Ing. Roberto	» 28
	Giordana Ing. Vittorio	» 26
	Dispersi	» 19
	Non assegnati	» 6

*

Il Consiglio direttivo della Sezione resta quindi costituito come segue:

Presidente: Borella Ing. Cav. Emanuele
Segretario: Peretti Ing. Ettore (Delegato)
Consiglieri: Dall'Olio Ing. Aldo (Delegato)
Giordana Ing. Vittorio
Malusardi Ing. Faustino
Marmo Ing. Roberto
Porro Ing. Cav. Enrico
Santoro Ing. Cav. Filippo (Delegato)
Silvi Ing. Vittorio (Delegato)
Valenziani Ing. Ippolito (Delegato).

Torino 5 marzo 1905.

Gli Scrutatori
MALUSARDI Ing. Faustino
PERETTI Ing. Ettore
SILVI Ing. Vittorio
VALENZIANI Ing. Ippolito.

REGOLAMENTO.

Art. 1. — Sotto l'osservanza dello statuto del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani è costituita in Torino una Sezione del detto Collegio.

Possono essere ascritti alla Sezione tutti i soci del Collegio appartenenti alla prima Circoscrizione.

Art. 2. — La Sezione è retta da un Consiglio Direttivo costituito da un Presidente, un Segretario e quattro Consiglieri elettivi. Come Consiglieri di diritto entrano inoltre a far parte del Consiglio Direttivo i Delegati che non fossero investiti di una delle prime due cariche.

Art. 3. — I membri elettivi del Consiglio Direttivo vengono scelti fra i soci della Sezione. Il Consiglio Direttivo nomina nel proprio seno un Cassiere.

Art. 4. — I membri elettivi del Consiglio Direttivo durano in carica un anno, ma continuano ad esercitare le loro funzioni finchè non siano regolarmente eletti i loro successori. Essi sono rieleggibili.

Art. 5. — Per le elezioni di cui all'art. 3, ogni anno, nel mese di gennaio, verranno diramate a cura del Presidente della Sezione a tutti i soci iscritti, opportune schede di votazione. Ogni socio, riempita, firmata e suggellata la propria scheda, dovrà rimetterla entro dieci giorni dalla data di ricevimento al Presidente che affiderà lo scrutinio a tre soci da lui nominati. Il risultato della votazione sarà proclamato nella prima adunanza successiva e sarà reso pubblico per mezzo del periodico del Collegio.

Il Presidente:

a) rappresenta la Sezione a tutti gli effetti dello statuto e dei regolamenti generali del Collegio, nonchè del presente regolamento;

b) convoca, previ accordi col Consiglio Direttivo, le adunanze ordinarie e straordinarie della Sezione e le presiede;

c) pure, previ accordi col Consiglio Direttivo, indice le conferenze e le riunioni che si intendesse tenere a scopo di istruzione e stabilisce se vi si possano invitare anche persone estranee alla Sezione o al Collegio;

d) amministra, in unione col Consiglio, i fondi della Sezione e ne rende conto nella prima adunanza di ciascun anno.

Art. 7. — Il Segretario tiene i verbali delle adunanze firmandoli insieme al Presidente, e assiste il Presidente stesso nel disimpegno delle sue mansioni.

I Consiglieri concorrono a dirigere ed amministrare la Sezione come è detto nei comma *b*), *c*) e *d*) del precedente art. 6. Essi propongono inoltre quelle ricerche, quelle deliberazioni e quei lavori che, riguardando gli intenti della Sezione, possano condurre ad un risultato pratico per la Sezione stessa e pei soci.

Art. 8. — Ogni socio appartenente alla Sezione ha diritto:

a) di intervenire a tutte le adunanze, conferenze e riunioni indette dalla Sezione;

b) di dare il proprio voto nelle questioni che, giusta l'art. 10 del presente regolamento, debbono essere sottoposte all'esame dei soci della Sezione o, non potendo intervenire alle adunanze all'uopo indette, di delegare per iscritto un altro socio della Sezione a rappresentarlo con diritto di voto. Nessun socio potrà disporre di più di due voti oltre il proprio;

c) di godere dei vantaggi derivabili dalle convenzioni e dagli accordi che venissero stabiliti con altre Società o con Istituti scientifici e tecnici;

d) salvo il disposto del comma *c*) del precedente art. 6, di tenere conferenze, o di proporne anche da parte di persone estranee alla Sezione, come pure di proporre altre riunioni e di invitarvi anche estranei.

Art. 9. — Le adunanze ordinarie dei soci della Sezione debbono tenersi:

a) prima dell'assemblea generale del Collegio;

b) prima delle adunanze del Comitato dei Delegati;

c) subito dopo le elezioni di cui all'art. 5 del presente Regolamento.

Adunanze straordinarie possono essere convocate ad iniziativa del Presidente, o dei Delegati o di almeno dieci soci della Sezione, i quali ne facciano domanda per iscritto al Presidente.

Art. 10. — Debbono essere approvati con speciali votazioni, a maggioranza di voti, cioè almeno della metà dei presenti, o legalmente rappresetati, più uno:

a) la misura del contributo annuo da pagarsi dai soci della I[a] circoscrizione ascritti alla Sezione. Tale misura verrà stabilita anno per anno nella prima adunanza di ciascun anno;

b) le modificazioni al presente regolamento;

c) i provvedimenti sui quali il Presidente, i Delegati, od un quarto dei soci presenti all'adunanza chiedessero la votazione.

Per poter procedere in prima convocazione alle votazioni di cui ai comma *a* e *b* dovranno essere presenti o rappresentati, a norma dell'art. 8, almeno i due terzi dei soci iscritti alla Sezione. Non verificandosi questa condizione dovrà essere convocata una seconda adunanza nella quale si potranno fare le dette votazioni semprechè gli intervenuti o rappresentanti raggiungano un terzo degli iscritti.

La votazione di cui al comma *c*) sarà invece valida in prima convocazione quando il numero degli intervenuti o rappresentati ascenda almeno ad un terzo degli iscritti, ed in seconda convocazione qualunque ne sia il numero.

In caso di parità di voti prevale il voto del Presidente.

Art. 11. — I soci del Collegio che fanno parte della Sezione sono obbligati a pagare, colle norme che saranno indicate dal Consiglio, il contributo annuo di cui al comma *a*) del precedente art. 10.

Art. 12. — Un socio ascritto alla Sezione e che intenda staccarsene deve avvertire per iscritto il Presidente del Collegio e il Presidente della Sezione sei mesi prima della fine dell'anno solare.

Le dimissioni del socio non hanno effetto che per l'anno successivo a quello in cui sono date.

Art. 13. — Lo scioglimento della Sezione non può aver luogo che in seguito a motivata dichiarazione, presentata per iscritto al Presisidente della Sezione e firmata da almeno due terzi dei soci della Sezione stessa.

Il Presidente nel notificare alla Presidenza del Collegio lo scioglimento della Sezione comunica anche la suddetta dichiarazione.

Per gli orfani degli Ingegneri soci del Collegio.

Il giorno 12 corr. nei locali della Sezione di Roma si è riunita la Commissione per trattare sulla proposta di formazione del fondo di soccorso a favore degli orfani degli Ingegneri soci del Collegio.

In seguito alla discussione delle proposte presentate è stato deliberato di concretare la Relazione da farsi alla prossima Assemblea generale dei soci.

ING. G. RUSCONI.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

L'adunanza del Comitato di consulenza che era stata indetta pel 26 corr. è rimandata al giorno 9 del prossimo aprile, per il quale giorno resta convocato anche il comitato dei Sindaci.

Il Presidente del Comitato di Consulenza
L. SOCCORSI.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Spazio disponibile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. — Roma, 1° aprile 1905 — Vol. II. — N. 7.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . . . L.	20
L' Elettricità . . . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d'Italia »	22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE

Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Galluzzi** Eliseo - **Rusconi-Clerici** nob. Giulio.

CONSIGLIERI: **Bigazzi** Silvio — **Confalonieri** Angelo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Masserizzi** Aurelio — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Masserizzi** Aurelio (*Segretario*) — **Melli** Romeo Pietro (*viceSegretario*).

CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

AMMINISTRATORE E DIRETTORE

Prof. ANSELMO CIAPPI

Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ing. **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano).

ANNO II — ROMA - 1° Aprile 1905 — Vol. I — N. 7

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Diritto di sciopero?

Il passato Ministero Giolitti presentò alla Camera dei Deputati il progetto di legge sull'esercizio ferroviario di Stato; e contemplando il progetto il divieto di sciopero al personale, le masse ferroviarie si misero a rumore e si dettero all'*ostruzionismo*. Il Ministero si dimise e le masse ferroviarie, attribuendosi modestamente l'onore del fatto, si degnarono di decretare, per mezzo del loro speciale Governo, e di proclamare al buon pubblico italiano che esse cessavano dall'*ostruzionare*.

Domani il nuovo Ministero si permetterà di insistere in provvedimenti, per impedire ai ferrovieri di perturbare a loro posta l'economia del Paese, ed essi *ostruzioneranno* di bel nuovo, salvo all'occorrenza, darsi allo sciopero vero e proprio. Tutto ciò in nome della libertà, essi dicono, e per mantenere inalterati i loro diritti.

La questione interessa in doppio modo gli ingegneri ferroviari: li interessa come cittadini, ai quali deve angere, come ormai ange a tutti, questo insopportabile stato di cose, e li interessa come costituenti la classe intermedia tra le Amministrazioni e gli agenti ferroviari. Dove prima esistevano Amministrazioni dirigenti e lavoratori più o meno sottomessi, stanno ora, l'una di fronte all'altra, due vere potenze in armi e gli ingegneri ed i funzionari, in picciol numero, stanno nel mezzo, indifesi ed in condizione di avere busse dall'una e dall'altra parte. Per di più essi corrono anche il rischio che il buon pubblico, giustamente irritato, ma non avvezzo a troppe distinzioni, metta tutti in un fascio, masse ferroviarie ed ingegneri, ed estenda a tutti la sua crescente, e presto irresistibile, antipatia. È questo un terzo motivo, da aggiungersi agli altri due, perchè anche su questo Periodico si discuta ampiamente intorno al modo di agire dei ferrovieri.

L'arma essenziale che conferisce alle masse ferroviarie quella potenza, che nuoce al Paese e che direttamente od indirettamente si volge anche ai nostri danni, è appunto il così detto diritto di sciopero ed il sapiente uso ed abuso del medesimo nella sua antica forma, o nella sua forma novissima, di *ostruzionismo*. Sia dunque la migliore delle proteste l'esaminare anche noi, se ed in quanto simile arma risponda ad effettive ragioni di giustizia e di diritto.

***

Lasciamo in disparte il *ius conditum*. La legge scritta non vieta lo sciopero, e da questo lato dovremmo considerarci già in terra, prima di aver combattuto. Ma se havvi cosa di cui noi tecnici possiamo andare orgogliosi, è precisamente questa, che mentre le scienze positive ed il tecnicismo stanno sempre come suol dirsi, all'avanguardia del progresso e gli preparano e gli spianano la via, il diritto scritto gli sta sempre in coda e, per quanto faccia, non riesce mai a raggiungerlo.

Intendo dire che le leggi scritte non si mutano così agevolmente come si mutano, nel rapido incedere della civiltà, le necessità e gli effettivi rapporti sociali; hanno anzi estrema ritrosia a mutarsi a seconda di queste necessità e di questi rapporti, tanto che la storia umana non è altro che la storia delle lotte del diritto morale, per diventare diritto scritto. È agevole concludere, che in una questione avente per base circostanze e necessità moderne, il parere del *ius conditum* non può costituire che una ben mediocre presunzione.

Scartando adunque dalla legge scritta e da ogni preconcetto in genere, constatiamo, per cominciare, che, ammessa anche per certi tempi e rapporti sociali la facoltà di sciopero essa è pur sempre una facoltà tumultuaria e selvaggia. Non si può dare giudizio diverso di un'arme che non fere l'avversario, se non a patto di ferire contemporaneamente chi l'impugna ed i terzi. Su di ciò concordano anche le individualità più moderate dei partiti estremi, e l'osservazione è più importante di quanto non sembri, poichè l'ammetterla equivale a riconoscere che il così detto diritto di sciopero non può essere, in ogni caso, che il contrapposto di altri diritti egualmente deficienti rispetto al diritto morale, e che, tollerabile in un certo stadio dell'evoluzione umana, è però destinato a scomparire con essi, in una società più civilizzata ed evoluta.

Con ciò la questione passa d'un colpo dall'assoluto al relativo e viene a restringersi, dovendosi, non più ricercare se ed in quanto possa esistere un diritto di sciopero per se stesso, bensì esaminare se, per ipotesi, già da ora ed, al caso, per quali luoghi, in quali punti, in quali fattori dell'attività e produzione umana, la Società sia evoluta al punto, da doversi considerare lo sciopero come un illecito e brutale anacronismo.

***

Ogni uomo che guadagni la vita col dare altrui la propria opera materiale od intellettuale, o meglio, salvo pochissime eccezioni, la generalità degli uomini civili, ha oggi doveri non solo verso chi profitta direttamente dell'opera sua, ma ha doveri anche verso la Società; possiamo anzi andare oltre ed asserire, che quegli a cui immediato profitto va l'opera, non è che un mezzo, attraverso il quale il lavoratore adempie a tali suoi doveri sociali.

L'origine dei doveri a cui accenno, va ricercata nelle prime applicazioni della legge economica della divisione del lavoro. I primi uomini che, nel comune interesse e per la maggiore economia e perfezione dei prodotti, pensarono di dedicarsi l'uno esclusivamente alla coltura della terra, l'altro a procurare indumenti, il terzo ad erigere ripari dalle intemperie,

strinsero, per questo solo, un patto sociale, che cioè il primo avesse a provvedere il vitto agli altri due, a condizione che essi, a loro volta, non gli lasciassero mancare le vestimenta ed il ricovero. Tale ammissione di reciproci doveri sarà probabilmente avvenuta per tacito consenso e non avrà avuto che in qualche caso una forma esplicita. Ma la forma non conta, dal momento che essa era condizione indispensabile del contratto, nè si poteva prescinderne, senza che il patto della divisione cadesse nel nulla.

Da allora crebbero le suddivisioni, s' intrecciarono e si complicarono le relazioni, si moltiplicarono le produzioni ed i produttori, ma il patto primordiale non può essere andato perduto; passò bensì fino a noi ascoso ed inavvertito.

Nell'età barbara e nell'età di mezzo troppe altre violenze subì il diritto, perchè, nello strazio generale, si potessero avvertire i singoli strazi. L'èra moderna poi, al suo inizio, trovò ancora e sviluppò ulteriormente e per un certo tempo il meccanismo del lavoro e della produzione sotto forma di piccola e media industria, ed in tale assetto, le contravvenzioni al patto sociale, non perturbando gravemente l'ordine generale, non potevano sollevare forti opposizioni.

Ma i grandi progressi scientifici e tecnici dello scorso secolo, la incomparabilmente aumentata potenzialità, comodità e rapidità delle comunicazioni, la perfezione raggiunta dalle macchine operatrici e dalla produzione meccanica, il conseguente bisogno di ingenti capitali di impianto, condussero ben presto, dalla piccola e media, alla grande industria.

Agli innumerevoli, ma modesti produttori di un tempo non troppo lontano, si sono andate e si vanno sempre più sostituendo le grandi aziende industriali, le quali, pure mantenendo intatto il principio della divisione del lavoro, anzi intensificandolo ed applicandolo razionalmente anche nei loro organismi interni, tendono però ad accentrare sempre più in mano di pochi le singole produzioni. E, dalle grandi aziende, siamo già passati ai sindacati ed ai *cartels* e già infine hanno fatto la loro apparizione altri colossali tentativi, ultima espressione delle organizzazioni industriali moderne, tendenti addirittura ad accentrare in una sola enorme azienda il monopolio mondiale di un dato prodotto, o di una data estrinsecazione del lavoro umano. Contemporaneamente, e create dalla stessa organizzazione industriale, sorsero le grandi organizzazioni operaie.

In simili condizioni, i rapporti fra le singole masse umane, specializzate nelle diverse aziende, vanno sempre più avvicinandosi a quelli che sussistevano fra i primi uomini, che applicarono la divisione del lavoro, ed i doveri sociali ad essa inerenti vanno sempre più rivivendo.

***

Sino a poche diecine d'anni fa, ed anche ora d' altronde, ma limitatamente a quanto è rimasto della piccola industria e salvo l'influsso dell'organizzazione operaia, ormai estesa anche a quest'ultima, un gruppo di operai scioperanti si trovava di fronte ad un padrone, ad un' azienda, ad un prodotto limitati e ad altre aziende consimili, che continuavano a lavorare ed a gettare sul mercato lo stesso prodotto. Ne seguiva che la perturbazione nel resto della Società umana, per la minor produzione dovuta allo sciopero, era piccola e pressochè inavvertibile.

E appunto per questo, la lotta fra padrone ed operai avveniva in condizioni relativamente ragionevoli e le armi erano pari, o quasi.

Lo sciopero era allora un dilemma imposto al padrone: « O pagaci di più, o rinuncia, almeno temporaneamente, ai guadagni che ti frutta l'industria » e la sua grossolana ragione di diritto si riassumeva in ciò, che dato un effettivo utile della industria, il padrone si sarebbe rassegnato a guadagnare di meno, piuttosto che non guadagnare niente del tutto, e tanto più sarebbe stato rassegnato e corrivo, quanto maggiore fosse il guadagno, onde la presunzione di raggiungere in definitiva, a mezzo di sciopero, un certo equilibrio tra il profitto dell' industriale e la mercede degli operai.

Era sempre, ripetiamo, un'arme violenta, una specie di prova del fuoco a cui il padrone veniva costretto, per sapere se fosse colpevole di nascondere tesori. Precisamente quando i tesori non esistevano, il padrone riportava le maggiori scottature, se pure non bruciava del tutto. Inoltre, anche allora, altri elementi premevano, che secondo giustizia non avrebbero dovuto influire: come, commissioni od impegni in corsò, materie deperibili in lavorazione, capitale d'impianto inattivo, od altro per cui il padrone, preferendo il danno lontano al danno immediato, poteva essere indotto a concedere più del giusto ma se ne trovava il contrapposto in altri elementi che erano sfavorevoli agli operai, specialmente la scarsezza di mezzi e la conseguente impossibilità di proseguire la lotta oltre un certo tempo.

Le armi adunque si equiparavano alla meglio, la querela rimaneva circoscritta ai contendenti e si comprende come in questo stato di cose, di fronte ai gravi difetti ed alle difficoltà che gli economisti riconoscono anche all'altro metodo dell'arbitrato, lo sciopero venisse considerato come il meno imperfetto dei mezzi per dirimere le contese fra capitale e lavoro, per proteggere gli operai contro un possibile sfruttamento, e per stabilire un certo equilibrio fra il reddito netto di un'azienda e le mercedi degli operai.

Ma coll'avvento della grande industria, un nuovo elemento che non è nè capitale nè lavoro, entra terzo fra i contendenti ed è il resto della Società, la quale a causa delle proporzioni colossali delle aziende e delle conseguenti colossali proporzioni degli scioperi, comincia a sentire danno, per la subitanea scarsezza o mancanza di questo o quel prodotto.

Per questo intervento le armi dei contendenti si fanno disuguali, avvantaggiandosi la massa scioperante del danno che il pubblico risente e che si risolve spesso in pressioni, perchè il capitale ceda oltre il dovuto.

Tale nuova arma è illecita sia rispetto al padrone, perchè snatura e rende inetto lo sciopero, come equilibratore fra redditi e mercedi, sia rispetto alla Società, poichè nessuno, qualunque sia la contesa, può recar danno a terzi non interessati, per giovare a sè stesso. Esiste in proposito, se non erro, un antico dettame di sapienza latina e possiamo congratularci col diritto scritto di esservi arrivati fin d'allora.

Si ammetta, in ipotesi, la riuscita di un *trust* mondiale per una industria di prima necessità, e si ammetta lo sciopero generale degli addetti all'industria e risulterà evidente, che il resto dell'umanità non potrà rassegnarsi a morire di fame, o di freddo, solo perchè sarà piaciuto ai signori lavoratori mugnai, o panattieri, o tessitori o minatori od altri, di prenderla come corpo vile delle loro violente esperienze di miglioramento.

Già da ora d'altronde e senza bisogno di azienda mondiale, l'organizzazione operaia, nata dalla grande industria, ma cresciuta robusta abbastanza da camminare, anzi da correre da sola, ci regala gli scioperi generali, figli degeneri del concetto primitivo, in quanto si minacciano e si fanno servire per ogni sorta di manifestazioni, e la cui sapienza economica, per poco che uno di essi avesse la possibilità di prolungarsi, si riassumerebbe in questo: morire tutti, per stare tutti meglio!

***

Potrei dilungarmi; ma mi sembra di non dovere dimostrare oltre che lo sciopero si è oramai tanto scostato dalle sue origini e dalla sua ragione di essere, come regolatore di paghe, da non stare più in accordo coi criteri di diritto per cui fu tollerato ed ammesso; sia insomma un meccanismo degenerato nei suoi mezzi e nei suoi scopi, da sostituirsi quindi, appena possibile, e dove appena possibile, con qualche cosa di meglio.

Dobbiamo però riconoscere che, nel campo delle industrie manifatturiere e produttive, l' abolizione dello sciopero difficilmente potrebbe avvenire, senza altre radicali modificazioni nei rapporti di diritto fra gli interessati.

Il motivo essenziale che poteva e può tuttora opporsi alla abolizione dello sciopero, è il diritto riservato alle aziende industriali di sospendere o ridare il lavoro, di aumentare o diminuire le paghe, a seconda delle vicende dell'industria.

Di fronte alla facoltà del padrone di licenziare definitivamente o temporaneamente, parzialmente od in massa i propri operai, non sembra possibile, senza offesa a giustizia, non concedere agli operai la facoltà corrispondente, ed è parimenti

difficile regolare questa facoltà in modo che, più o meno velatamente, lo sciopero non possa compiersi.

Anche da questo lato le cose vanno migliorando. Migliorano in via di fatto, perchè man mano che le aziende vanno ingrossando e le comunicazioni si fanno agevoli, la produzione va maggiormente regolandosi rispetto al consumo ed anche il lavoro può essere più regolare.

Altri miglioramenti, ma indiretti, sono quelli che servono a dare un senso di sicurezza all'operaio, come le assicurazioni contro gli infortuni, le casse di soccorso o di vecchiaia ecc.; ma tutto sommato, l'organizzazione nel campo delle industrie manifatturiere e di produzione, non è ancora arrivata e difficilmente potrà arrivare al punto da garantire per diritto agli operai un lavoro continuo, condizione essenziale perchè si possa pensare a premunirsi contro la discontinuità del lavoro anche da parte loro. E dati i rapporti sociali odierni, e per non divagare in ipotesi più o meno ragionevoli, su ciò che potranno essere le Società future, è forza ammettere che la questione del regolare le contese fra capitale e lavoro nelle industrie produttrici è tuttora irta di difficoltà; e che, mentre le ragioni dei terzi vanno facendosi di mano in mano più impellenti, il sostituire alla facoltà di sciopero un sistema di arbitraggio tanto ampio da potere, assiso fra padrone e lavoratore, decidere di ogni divergenza, rispettando anche le vicende e le necessità economiche della industria, non è la cosa più facile di questa terra!

***

Ma in altro campo, e precisamente in quello della industria dei grandi trasporti, ed in ispecie dei trasporti ferroviari, le cose mutano completamente. In questo campo, mentre il diritto sociale diventa di punto in bianco imperiosissimo, vengono d'altro lato a mancare ai lavoratori tutte le ragioni che assistono i loro colleghi delle industrie produttive, sicchè l'evoluzione dallo sciopero all'arbitrato, si presenta non solo indispensabile, ma relativamente facile. Comunque, non vi può essere titubanza possibile di fronte alla suprema legge della salute pubblica.

Esaminiamo:

Il maggiore scoglio contro cui urta l'abolizione dello sciopero per le industrie di produzione non esiste per i lavoratori delle ferrovie.

Essi, non solo hanno legalmente assicurato il lavoro continuo, ma sono addirittura garantiti contro ogni variazione dell'industria.

Siano pochi o molti i viaggiatori, affluiscano, o meno, le merci, siano attive o passive le aziende, essi prendono ugualmente e senza variazioni, le loro paghe. Neppure nel caso, che un'azienda fallisca, o sia per fallire, essi devono impensierirsi perchè, nel maggiore interesse del Paese interviene il Governo, e la rete funziona egualmente.

Essi godono, come e più degli altri lavoratori di ogni genere di assicurazioni contro infortuni e malattie e, trascorso il periodo di servizio, o subito, in caso di inabilità contratta per servizio, godono della pensione. Essi insomma fruiscono già ora di tali vantaggi, per quanto riguarda la sicurezza della vita materiale, dal giorno in cui prendono servizio sino a quello in cui abbandonano questo mondo, quale difficilmente potrà sperarsi per tutte le altre masse operaie, nella Società la più evoluta possibile.

Se al diritto del padrone di sospendere il lavoro, risponde ugual diritto nell'operaio, deve stare che, rinunciato al primo, decada il secondo. Ed intendiamoci; io non parlo qui della facoltà di abbandonare il lavoro, dimettendosi. Questa facoltà non è in discussione nè può costituire pericolo. Per un ferroviere che si dimetta, ne accorrono cento per sostituirlo, ma – sia detto per inciso – un ferroviere che si dimetta senza avere ereditato da uno zio di America, è un fenomeno; nè occorre dimostrazione al riguardo, sicchè a girare la questione da questo lato, giungiamo presto all'unica conclusione possibile, che cioè il ferroviere, ad onta di tutti i suoi clamori, sa benissimo di essere un privilegiato rispetto agli altri operai, e che gli altri cento sono della stessa opinione, tanto che cambierebbero molto volentieri la loro posizione colla sua.

Il diritto che, nelle rilevate condizioni, non può sussistere è quello di coalizzarsi artificiosamente per far cessare temporaneamente l'attività dell'azienda.

Nell'etica e nella coscienza moderna, la zona di demarcazione tra diritto e dovere va scomparendo, i diritti non sono tali, se non a patto di essere anche doveri; il diritto al lavoro si fonde col dovere del lavoro, e la continuità del primo colla continuità del secondo.

D'altro lato, esclusa pei ferrovieri l'influenza delle condizioni economiche della industria sulle loro prestazioni e paghe, eliminata cioè la parte più delicata e che può rendere inaccettabile un giudizio di terzi, l'arbitrato diventa istituzione praticamente possibile.

***

Negli scioperi ferroviari, quella degenerazione degli intenti e mezzi originari, cui già ho accennato per le industrie produttive, ma che per esse è parziale, si fa completa.

Nella piccola industria lo sciopero premeva sul padrone, ed il danno ai terzi era ascoso ed inavvertito, nella attuale grande industria produttiva, esso preme sull'azienda proprietaria e sulla Società umana; in proporzioni crescenti per quest'ultima, ma tuttora sopportabili; negli scioperi ferroviari, le Amministrazioni esercenti rimangono a loro volta pressochè nell'ombra e la massima delle pressioni, anzi l'unica veramente efficace, si riversa direttamente ed immediatamente sui terzi.

Se i ferrovieri avessero di fronte le sole Amministrazioni ferroviarie e la speranza di premere sui guadagni di una industria che, e per noi e per altri Stati è nel suo complesso passiva, potrebbero scioperare a loro posta e se ne andrebbero colla testa rotta. Di ciò sono persuasi e non è su questo che essi contano, ma appunto per tale motivo viene loro a mancare ogni ragione originaria di diritto.

L'industria dei grandi trasporti possiede già quel requisito di cui si è parlato come ultimo limite, raggiunto il quale, lo sciopero risulterebbe assolutamente inaccettabile, anche per le industrie manifatturiere e di produzione.

Essa industria, per quanto affidata ad enti ed amministrazioni diverse, costituisce già quel tutto mondiale, per cui ricorre in tutta la Società umana il diritto alla sua continuità. Qui, più che mai, l'amministrazione esercente non è che il mezzo contingenziale attraverso cui il ferroviere adempie a quei doveri sociali, che gli derivano dal patto primitivo della divisione del lavoro.

E da questo lato non vi ha distinzione tra ferrovieri italiani e d'altre nazioni. L'industria ferroviaria, per sua stessa natura, è cosmopolita; serve anzi appunto ed a null'altro che al cosmopolitismo degli uomini e dei prodotti. Nè vi è accidente di qualche importanza che avvenga nel suo organismo, il quale non sia sentito dall'assieme, e sono spesso risentiti gli accidenti minimi. Un cuscinetto di locomotiva che si riscaldi a Pietroburgo, od a Londra, può ancora, attraverso a tutte le coincidenze, far risentire la sua influenza ritardatrice sul diretto che arriva a Roma. Un *lampista* che, a Roma si diverta a fare dell'*ostruzionismo*, fa ritardare l'arrivo del treno a Liverpool, ed attraverso ad altre mancate coincidenze, fa perdere all'italiano, al francese, all'americano di ritorno in patria, la partenza del piroscafo per l'America.

Nè parlo dei danni per quanto concerne le prime necessità della vita. Per poco che un ulteriore perfezionamento di organizzazione dei signori ferrovieri permettesse loro uno sciopero prolungato, potremmo tornare a scene selvagge di agglomerazioni umane in preda alla carestia!

Altra caratteristica dell'industria dei trasporti, se pure a questo punto vogliamo continuare a chiamarla tale, o non piuttosto denominarla: « Funzione sociale dei trasporti », è la impossibilità delle scorte.

Se uno sciopero scoppia improvviso in una industria produttiva anche colossale, rimane pur sempre e funziona da regolatore per i bisogni della Società, il prodotto accumulato; ma, nei trasporti, non si possono già accumulare i viaggi nei periodi normali, per usarne, quando ai signori ferrovieri piaccia di sospendere brutalmente il servizio!

***

Si comprende come il ferroviere, conscio del meraviglioso strumento creato dalla attività di tutto il mondo, e che il mondo

ha poi affidato alle sue umili mani, conscio della imperiosa necessità che esso non sospenda il suo funzionamento, possa inorgoglirsi e perdere il senno al punto da pensare ad asservire ai propri meschinissimi interessi, gl' interessi di tutto il mondo, profittando dell'enorme dissesto prodotto da una anche momentanea sosta di tanto meccanismo; ma così facendo, a parte la ridicola sproporzione fra i mezzi e lo scopo, dimentica che egli non è che una minima parte della società, e che, pertanto non può farsi lettiera del benessere e della prosperità generale, senza che negli altri uomini sorga, *ipso facto*, la facoltà di reprimerlo inesorabilmente e con qualunque mezzo; chè in definitiva, dato che, per giungere ad un rimedio, si dovessero calpestare dei diritti — e fortunatamente non è — l' umanità, giunta al doloroso bivio, non potrebbe che calpestare quelli di centomila uomini, piuttosto che quelli di milioni e milioni.

Lo sciopero mette il ferroviere al bando della Società. Facciamo un caso saliente:

Un dottore celebre riceve un telegramma: Sua figlia si è improvvisamente ammalata in un piccolo paese a tre o quattro ore di ferrovia ed è urgente un' operazione, di quelle che non riescono se non mediante la abilità manuale di uno specialista. Il nostro dottore si getta in una carrozza, corre da un collega illustre chirurgo, prendono i ferri e via alla stazione. Ma colà sciopero, nessun mezzo per giungere in tempo e la figlia muore.

Giorni dopo al nostro dottore si presenta un ferroviere. È stato il più ardente e violento propagandista dello sciopero, che, senza di lui, si sarebbe evitato e tutti lo sanno. Ha anche egli una figlia gravemente ammalata ed il nostro dottore è a sua volta specialista per quel male. È la sua fama che ha tratto il ferroviere a ricercarlo ed è l'ultima speranza.

Orbene, se il nostro dottore si presterà, sarà eroico, ma se risponderà al supplicante: « Mia figlia è morta perchè tu hai mancato verso di me ai tuoi doveri sociali ed io mi intendo a mia volta svincolato da ogni obbligo verso te ed i tuoi » non farà che opporre arma barbara ad arma barbara; al così detto diritto di sciopero, la legge del taglione.

L'*ostruzionismo* è peggio ancora e vi accenno qui perchè cade in acconcio. Esso sta allo sciopero, come ad una mala azione compiuta apertamente sta una mala azione compiuta di soppiatto, per non correre pericolo. All'insulto morale e materiale si aggiungono e l'ironia e la paga intascata, pur sapendo di non compiere il proprio dovere; non quello misurato sul libro dei regolamenti, bensì l'altro misurato sul libro della stessa propria convinzione e coscienza.

Prendiamo ancora il nostro dottore: Egli ha ricevuto il telegramma, è arrivato ansante alla stazione e si è messo in treno col collega chirurgo; ma il treno non parte mai. Egli conta angosciosamente i minuti, prega perchè si parta e gli si risponde con un risolino pelle pelle:

« Il regolamento, Signore! ».

Il treno finalmente parte, ma sembra una lumaca, ad ogni stazionuccia si ferma come se fosse per l'eternità; ha già fatto due ore di ritardo e non è che a mezza strada. Il nostro dottore è in uno stato di sovreccitazione, dà in escandescenze, e gli si minaccia un processo per ingiurie a *pubblico ufficiale*; supplica, e quegli altri seguitano a fare ostentatamente le tartarughe. Si arriva finalmente, ma con un ritardo enorme e il dottore trova alla stazione i parenti in pianto, la cui attitudine gli rivela che tutto è finito. Orbene, se a, quel punto quel pover'uomo, perso il lume degli occhi, si scaglia alla gola del primo di quei pubblici, diremo così, *ufficiali*, che gli capita fra i piedi, chi gli potrà negare la provocazione irresistibile?

Si dirà che ho messo insieme ad arte tutte le circostanze più atte a far risaltare l'odiosità della cosa. Certo, e per maggiore evidenza di dimostrazione; non ho però dipinto nulla di impossibile a verificarsi. Possiamo anzi esser sicuri che, salva l'assenza di questa o quella circostanza, una settimana di sciopero, o di ostruzionismo ferroviario, non può passare senza condurre a casi pietosi di simil genere.

Nè dobbiamo dimenticare che, quando anche le conseguenze non siano così dirette, non cessano però di essere dolorose. Un milione perduto per sciopero significa sempre, nelle sue ultime conseguenze, un corrispondente complesso di pene e dolori.

E notisi bene, tali dolori vanno a colpire specialmente quelle classi umili, colle quali il ferroviere affetta di essere in lega pel comune interesse. Pei ricchi infatti e per le classi medie, che più o meno dispongono di risparmi, i danni, salvo eccezioni, si risolvono in ritardi, affari posposti, minor guadagno, o comunque in disagi sopportabili. Ma per chi vive alla giornata e non ha scorta di nulla, gli enormi ristagni di vita economica prodotti da uno sciopero ferroviario, si risolvono subito, o quasi, in maggior fame e maggiori penurie, con tutto il corrispondente corteo di guai.

Non è gran tempo ancora, il mondo era immerso nelle tenebre economiche e le classi lavoratrici erano ben più umili e diseredate di adesso. Il mago che ne migliorò le condizioni, fu il Progresso; ma la prima sua bacchetta magica furono e sono le ferrovie. Sopprimiamole e torneremo alla barbarie ed ai peggiori disagi, sospendiamole solamente, ed avremo, proporzionatamente alla sospensione, effetti di egual natura.

***

I ferrovieri, o chi per essi, a proposito dello sciopero, parlano addirittura di *sacrosanto* diritto, e tacciono di reazionario chi vuole instaurare un ordine ragionevole di cose. E mentre, da un lato, proclamano somma ingiustizia imporre, solamente ad essi, un divieto, di cui non si parla ancora per le altre classi operaie, chiamano dall'altro alla riscossa queste ultime, per la comune difesa.

Se mi sono spiegato bene in antecedenza, appare chiaro che essi hanno torto e nell'uno e nell'altro argomento.

Abbiamo visto che nei riguardi dello sciopero la loro classe non è nelle condizioni delle altre, e che, mentre per essi l'evoluzione sociale è al punto, da potersi e doversi torre loro di mano un' arma crudelmente esuberante, che falsa lo scopo, colpendo chi non deve colpire e che trova in questo solo la sua mostruosa efficacia, per le altre classi lavoratrici non siamo ancora a questo punto, nè vi potremo arrivare così presto.

È giusto quindi il provvedimento limitato ad essi, nè vi ha comunanza di interessi colle altre classi lavoratrici; vi è anzi dissonanza, essendo, come osservammo, le classi umili le prime colpite dai loro scioperi.

Circa l'accusa di reazione, essa va rigettata sui ferrovieri stessi. Reazionario è chi tenta di tornare indietro, o di impedire alla civiltà di andare avanti. E poichè è l'evoluzione sociale che, avvantaggiando i ferrovieri di una posizione privilegiata su tutti gli altri lavoratori, è giunta al punto da fare per essi ritenere lo sciopero un diritto barbaro d'altri tempi, reazionario è chi tenta, con minaccie ed offese di mantenerselo, non chi cerca via migliore perchè i maggiori diritti del consorzio umano possano accordarsi coi minori diritti della classe.

Non per servire a privilegi il genio di Stephenson diede al mondo la locomotiva, nè per costituire a pochi violenti nuovo strumento di offesa sociale, furono sacrificate vittime umane al Sempione. Comprendano i ferrovieri che essi battono falsa strada, e poichè arbitrato oramai deve essere, e non sciopero, combattano legalmente e pacificamente in quel campo e per le migliori modalità di quel nuovo istituto, prima che una reazione provocata da nuova offesa, non li conduca a peggio.

Inspector.

OSSERVAZIONI

sul disegno di legge n. 129 riguardante l'ordinamento dell' esercizio di Stato delle ferrovie non concesse ad imprese private (1).

L'esame di alcuni articoli relativi al personale, contenuti nel disegno di legge sull' esercizio di Stato delle ferrovie non

(1) Quantunque sia da presumersi che tale disegno di legge non verrà tanto presto in discussione, tuttavia continuiamo volentieri a dar corso alle varie osservazioni che ci pervengono in proposito.

Ci piace frattanto informare i colleghi che la Commissione dei cinque non mancherà di riunirsi quanto prima per coordinare tutte le osservazioni concernenti il personale e recarsi da S. E. il Ministro dei LL. PP. per esporgli e sostenere i legittimi desideri della classe.

N. d. D.

concesse a imprese private, presentato alla Camera dei Deputati nella seduta del 21 febbraio 1905, ha destato una penosa impressione in molti funzionari della Rete Adriatica.

Sempre disposti a prestare col maggiore impegno, come hanno fatto finora anche nelle più incresciose e difficili circostanze, il concorso attivo delle loro forze in prò della nuova azienda ferroviaria di Stato, consci delle responsabilità che non schivano e che di giorno in giorno si van facendo più gravi, per chiunque senta altamente il proprio dovere, molti funzionari della Rete Adriatica scorgono nelle disposizioni degli articoli 54, 55, 88 e 89 una seria e immeritata minaccia per il loro avvenire, e un senso di diffidenza che li scoraggia, sia per la esclusione di essi da alcuni benefizi concessi al personale inferiore, sia, e ancor più, per il trattamento impari che il disegno di legge loro riserba, rispetto a quello che invece sembra voglia concedere ai funzionari del R. Ispettorato Generale che verrebbero incorporati nella nuova Azienda ferroviaria, in condizioni di favore del tutto speciali.

Infatti, il progettato art. 54 stabilisce che « *il personale « addetto alle ferrovie esercitate dallo Stato ha gli stipendi, « le paghe, gli avanzamenti stabiliti negli ordinamenti delle « Reti Adriatica, Mediterranea e Sicula, dalle quali rispetti- « vamente proviene, e compatibilmente col nuovo assetto dei « servizi, le qualifiche e le competenze accessorie fissate negli « ordinamenti medesimi* ».

Appare evidente che, così come è redatto, questo articolo riconosce solo la posizione attuale, ma non offre garanzie per il futuro; e, quanto alle qualifiche e alle competenze accessorie, fa dubitare che nel nuovo ordinamento esse possano essere assegnate non seguendo criteri di equivalenza rispetto al trattamento presente, criteri che un' Azienda ferroviaria, obbligata nel suo nascere a riunire personale di Amministrazioni diverse, dovrebbe invece rigorosamente rispettare. Nè, purtroppo, il successivo art. 60 (unificazione degli ordinamenti organici e revisione delle competenze accessorie), è tale da assicurare che, dal nuovo assetto ferroviario, nessun danno soffrirà il personale adibito attualmente all'esercizio delle grandi Reti.

Tale timore è vieppiù convalidato da quanto dispongono gli articoli 88 ed 89 del disegno di legge, là dove è detto:

nell'art. 88: che il personale eccedente dell' Ispettorato Generale delle Strade Ferrate passerà all'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato « *nelle condizioni che, avuto riguardo al grado e alle funzioni, saranno stabilite per Decreto Reale* »; ciò che può permettere il passaggio di quel personale alla nuova Amministrazione, non già a parità attuale di grado e di funzioni, ma in condizioni di superiorità sul personale sociale;

nell'art. 89: che, appena avvenuta la promulgazione della legge, saranno ceduti all'Amministrazione delle Ferrovie di Stato, per cooperare all'attuazione del nuovo ordinamento, fino a quindici funzionari del R. Ispettorato Generale delle Strade Ferrate « *col grado che sarà loro assegnato nell'atto del passaggio* ».

Se con spirito equanime si raffrontano ora le disposizioni del disegno di legge che riguardano il passaggio alla nuova Amministrazione di Stato del personale proveniente dal Regio Ispettorato, si scorge di leggieri fra di esse una sperequazione che, oltre a riuscire di danno al primo, crea fin dall' inizio della nuova Azienda una evidente disparità di trattamento e non può quindi giovare allo svolgimento regolare dell'Azienda stessa. E invero, mentre il progettato articolo 54 stabilisce che il personale delle grandi Reti passi a far parte della nuova Amministrazione di Stato nelle condizioni in cui trovasi secondo gli attuali ordinamenti, e fa anzi riserve circa il mantenimento delle qualifiche in relazione al nuovo assetto dei servizi — l'articolo 88, colla sua generica disposizione, e l'articolo 89, coll' affermare chiaramente che il grado dei 15 funzionari, incaricati di cooperare all'attuazione dell'esercizio di Stato, verrà stabilito all'atto del loro passaggio nella nuova Azienda, fanno temere che — specialmente a questi ultimi — saranno assegnati d' un tratto gradi non equivalenti, ma superiori a quelli che coprono attualmente, e ciò con grave detrimento della carriera dei funzionari sociali.

Tali disposizioni non esistevano nel primo disegno di legge sull'esercizio di Stato delle ferrovie, presentato alla Camera dei Deputati nella seduta del 17 marzo 1904; e, col chiedere che venga opportunamente modificata quella parte di esse che lede la carriera dei funzionari provenienti dalle grandi Reti, non si intende, per veruna ragione e sotto verun aspetto, di nuocere alle aspirazioni dei funzionari del Regio Ispettorato o di menomare il valore di essi, ma bensì si esprime soltanto il legittimo desiderio che **tutto il personale della nuova Rete di Stato — provenga esso dalle cessate Società o dal Regio Ispettorato — entri a farvi parte, in base al principio della parità di trattamento, rispetto alla posizione che ciascun funzionario copriva nelle Amministrazioni alle quali prima apparteneva.**

Che poi nel disegno di legge si scorga quasi un senso di ostilità agli interessi ed alla carriera dei funzionari sociali, è dimostrato dal disposto dell' articolo 55. Esso, ispirato a un benevolo principio di equità, assegna ogni anno, dal 1° gennaio 1906, aumenti anticipati, non compresi fra quelli regolamentari, agli agenti più anziani, i quali, tenuto conto degli attuali ordinamenti, si trovassero, non per demerito, in arretrato nel loro stipendio o paga; ma da tale beneficio esclude gli agenti dei primi sei gradi e toglie così alla disposizione parte del suo merito, principalmente perchè, non pochi fra questi, avendo percorsa la carriera inferiore, possono aver titolo a regolarizzazione quanto gli altri agenti ferroviari che il progettato articolo di legge vuol favorire.

Per tutto quanto precede, molti funzionari della Rete Adriatica non possono esimersi dal richiamare l'attenzione del Potere Legislativo sugli articoli del disegno di legge 54, 55, 88 ed 89 che, ove fossero approvati come furono redatti, costituirebbero una manifesta antinomia colla promessa fatta di volere assicurare il passaggio dall'esercizio privato delle ferrovie a quello governativo, senza che il personale abbia a risentirne nocumento, ed anzi con suo beneficio.

Nella fiducia per tanto che la loro parola onesta ed obiettiva venga ascoltata, molti funzionari della Rete Adriatica, interpreti dei desideri di tutta la classe alla quale appartengono, raccomandano per un benevolo esame le modificazioni di seguito allegate, che, senza alcun aggravio per l'erario ed in omaggio ai principî di giustizia e di equità, essi ritengono di poter suggerire ai citati articoli del disegno di legge.

Disegno di Legge	Modificazioni proposte
Articolo 54.	
Il personale addetto alle ferrovie esercitate dallo Stato ha gli stipendi, le paghe, gli avanzamenti, e, compatibilmente col nuovo assetto dei servizi, le qualifiche e le competenze accessorie stabilite negli ordinamenti delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula dalle quali rispettivamente proviene; ha pure il diritto alla pensione ed ai sussidi secondo le norme degli Istituti di previdenza ai quali è ascritto.	Il personale addetto alle ferrovie esercitate dallo Stato, conserverà gli stipendi, le paghe, i diritti di avanzamento e, compatibilmente col nuovo assetto dei servizi, anche le qualifiche e le competenze accessorie stabilite dagli ordinamenti delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula dalle quali rispettivamente proviene. I cambiamenti di qualifica che si rendessero necessari per il nuovo assetto dei servizi, saranno fatti in base al criterio dell'equivalenza del nuovo grado al precedente, a tutti gli effetti del primo comma di questo articolo. Il personale ha pure il diritto alla pensione ed ai sussidi secondo le norme degli Istituti di Previdenza ai quali è ascritto.
Agli effetti dell' imposta di ricchezza mobile, ecc. ecc.	Identico.
Gli assegni corrisposti, ecc.	Identico.
Articolo 55.	
Agli agenti più anziani, esclusi quelli dei primi sei gradi, del-	Agli agenti più anziani dell' Amministrazione delle ferrovie di Stato

l'Amministrazione delle ferrovie di Stato, provenienti dalle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, i quali, tenuto conto degli attuali ordinamenti, si trovino, non per demerito in arretrato nel loro stipendio o paga, saranno assegnati ogni anno, a cominciare dal 1° gennaio 1906, aumenti anticipati non compresi fra quelli previsti nei regolamenti in vigore, per una somma non minore di L. 1.200.000 nel primo anno, e per la somma che sarà stabilita con la legge di bilancio in ciascuno degli anni successivi, ecc.	provenienti dalle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, i quali, ecc. ecc.
Tali aumenti speciali ecc.	Identico.

Articolo 88.

Entro sei mesi dalla promulgazione della presente legge il regio ispettorato generale delle strade ferrate sarà riordinato in relazione al nuovo assetto ferroviario, e il personale che risultasse eccedente ai bisogni del servizio, passerà all'amministrazione delle ferrovie di Stato nelle condizioni che, avuto riguardo al grado e alle funzioni, saranno stabilite per decreto reale sentita una Commissione presieduta dal ministro o dal sottosegretario pei lavori pubblici e composta di due consiglieri di amministrazione delle ferrovie di Stato e di due regi ispettori superiori delle strade ferrate.	Entro sei mesi dalla promulgazione della presente legge il regio ispettorato generale delle strade ferrate sarà riordinato in relazione al nuovo assetto ferroviario. Il personale di ruolo del regio ispettorato generale, escluso quello aggiunto, che risultasse eccedente ai bisogni del servizio, passerà all'amministrazione delle ferrovie di Stato, nelle condizioni che, in conformità ai criteri dell'articolo 54, saranno stabilite per decreto reale ecc. ecc.
L'onere delle pensioni liquidate ecc. ecc.	Identico.

Articolo 89.

Avvenuta la promulgazione della presente legge ecc. ecc.	Identico.
In pari tempo, con le forme prescritte dall'art. 5, saranno ceduti all'amministrazione delle ferferrovie di Stato, col grado che sarà assegnato nell' atto del passaggio, funzionari del regio ispettorato generale delle strade ferrate, in numero non maggiore di quindici, i quali possano cooperare all' attuazione del nuovo ordinamento insieme con funzionari delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, che, designati dal Governo e col consenso delle rispettive Società fossero anticipatamente trasferiti nella detta amministrazione.	In pari tempo, con le forme prescritte dall'art. 5 e in conformità ai criteri dell'art. 54, saranno ceduti all'amministrazione delle ferrovie di Stato, funzionari del regio ispettorato generale delle strade ferrate, in numero non maggiore di quindici, i quali possano cooperare all'attuazione del nuovo ordinamento insieme con funzionari di ognuna delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, in numero complessivamente non minore di quelli del regio ispettorato, e che, designati dal Governo e col consenso delle rispettive Società, fossero anticipatamente trasferiti nella nuova amministrazione.

Molti funzionari della R. A.

A proposito delle modificazioni agli articoli 88 e 89 del disegno di legge riguardante l'esercizio ferroviario di Stato, desiderate dai funzionari della R. A.

Essendo venuto a conoscenza di una memoria compilata da alcuni funzionari della Società Adriatica, nella quale, fra l'altro, si commenta e si propone di modificare il testo degli art. 88 e 89 del progetto di legge presentato alla Camera dei deputati dall'ex-Ministro Tedesco per l'ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie, credo opportuno di esporre alcune osservazioni sull'argomento, che rispecchiano le idee di molti miei colleghi del R. Ispettorato delle ferrovie.

Quanto all'opportunità di modificare l'art. 89 nel senso che quei funzionarii del R. Ispettorato i quali, anche prima del 1° luglio 1905, fossero chiamati a coadiuvare il Direttore generale nell'organizzazione della nuova Amministrazione di Stato, dovrebbero avere lo stesso trattamento di quelli altri che in seguito avessero a passare alla Amministrazione stessa, non può sussistere divergenza fra la maggioranza di noi e i colleghi della Società; ed anzi è bene che si sappia che in tal senso, da molti funzionari del R. Ispettorato, fu chiesta una modificazione del detto articolo alla Commissione parlamentare che esaminò il progetto di legge dell'ex-Ministro Tedesco.

Non comprendo invece la preoccupazione dei funzionarii dell'Adriatica circa la portata dell'art. 88 del progetto stesso, nè il significato delle modificazioni che essi propongono. Essi infatti, partendo dal giusto principio della parità di trattamento per tutti, propongono che il passaggio del personale del R. Ispettorato debba farsi con gli stessi criterii da loro proposti pei funzionarii sociali, e cioè, tenuto conto dell'equivalenza del nuovo grado al precedente, a tutti gli effetti della *conservazione* degli stipendii, delle paghe, dei diritti di avanzamento ecc.

Ora è ovvio che questi criterii, se sono applicabili pei funzionari delle tre Società che hanno e *conserveranno* ruoli organici affatto simili, non lo sono invece per quelli del R. I. G. i quali si trovano attualmente in un ristretto ruolo numerico profondamente diverso, come struttura e come organizzazione, in cui il diritto di avanzamento è, fino dai primi gradi, subordinato alla vacanza dei posti superiori e al beneplacito dell'Amministrazione !

È noto infatti che nei varii gradi del ruolo del R. I. G., il diritto di avanzamento non è uguale per tutti quelli che hanno lo stesso stipendio, ma, a parità di merito, dipende dal posto che ciascun funzionario occupa nella graduatoria della sua classe ; e ne segue che di frequente funzionarii della stessa anzianità di servizio raggiungono il medesimo stipendio alla distanza di otto o dieci anni.

È quindi evidente che nel passaggio dei funzionarii del R. I. G. alla nuova Amministrazione, il criterio della *conservazione degli stipendii* non è compatibile con quella della *conservazione dei diritti di avanzamento* e, in generale, coi diritti derivanti *dall'anzianità di servizio* che, con voto unanime, furono riconosciuti nel Congresso di Napoli.

Perciò essendo impossibile adottare pei funzionari del R. Ispettorato quei criteri che sono giusti per quelli delle Società, e, anzi, essendo impossibile trovare una formula semplice e generale applicabile indistintamente a ciascuno di essi, è indispensabile che le condizioni di passaggio siano determinate, caso per caso, da una apposita commissione, come appunto stabilisce l'art. 88 della legge, il quale pertanto non può, nella sostanza, essere modificato.

Per meglio determinarne la portata e per rendere più chiaro il concetto che i funzionari del R. Ispettorato debbono conservare l'ordine in cui attualmente si trovano e debbono entrare nel nuovo organico in condizioni corrispondenti a quelle della *maggior parte* dei colleghi sociali di pari anzianità, potrebbe tutt' al più proporsi di aggiungere nell' articolo stesso che le condizioni di passaggio saranno stabilite, avuto riguardo *all'anzianità di servizio* oltre che al grado e alle funzioni, e che il passaggio avverrà alla stessa epoca per tutti.

E sono certo che in ciò converranno anche gli autori dell'accennato emendamento, quando si saranno resi ben conto di queste condizioni di fatto che forse non conoscevano.

Un Ingegnere del R. Ispettorato.

METODO PRATICO DI CALCOLO DEGLI ASSI A GOMITO PER LOCOMOTIVE

Il calcolo esatto e completo delle dimensioni di un asse a gomito per locomotive, riesce complicato dovendosi tener conto, oltre che delle sollecitazioni statiche, anche di quelle dinamiche secondarie, alle quali esso è sottoposto in servizio. Evidentemente le condizioni di lavoro dell'asse a gomito sono variabilissime, sia per lo stato della via su cui cammina la locomotiva, sia per i moti perturbatori della locomotiva stessa, che, come è noto, non si possono eliminare totalmente anche con un'accurata contrappesatura delle masse in movimento.

Inoltre, per eseguire un calcolo esatto, occorrerebbe tener conto dell'influenza della deformazione elastica delle diverse parti componenti l'asse a gomito.

Ora se in un modo semplice e sufficiente per la pratica, si può tener conto, almeno approssimativamente, dell'influenza dei moti di serpeggiamento della locomotiva, che sono i più nocivi per l'asse, coll'introdurre cioè una certa forza orizzontale applicata al baricentro della locomotiva, in piano perpendicolare all'asse longitudinale, e di grandezza conveniente, non è certamente altrettanto semplice nè pratico l'introdurre nel calcolo uno o più elementi qualsiansi che tengano conto delle deformazioni elastiche di cui è cenno sopra.

Va però notato che, date le dimensioni ordinarie degli assi a gomito delle locomotive e la relativa vicinanza degli appoggi generalmente in numero di due soltanto, l'effetto di queste deformazioni si può trascurare senza errore sensibile.

Osservazione. — Il calcolo esposto qui appresso è completamente analitico, e per gli assi a gomito senza corpo obliquo intermedio, è stato in parte seguito il criterio informativo del calcolo grafico esposto dal Reuleaux, per gli assi a gomiti multipli.

*
* *

Un asse a gomito per locomotive si può considerare suddiviso nelle parti seguenti, da calcolarsi separatamente, poichè sono diversi su di esse gli effetti delle forze esterne:

1° L'asse propriamente detto.

2° I bracci di manovella.

3° I perni delle manovelle.

4° Il corpo obliquo intermedio, quando esiste.

Le forze che sollecitano tutte queste diverse parti sono:

a) Quelle giacenti in piano perpendicolare all'asse longitudinale della locomotiva (peso gravante sull'asse e trasmesso per mezzo dei cuscinetti delle boccole, e forze orizzontali in direzione trasversale al binario, dovute al moto di serpeggiamento della locomotiva).

b) Quelle giacenti in piano orizzontale e in piani obliqui (dovute agli organi motori e d'accoppiamento ed alle resistenze al movimento offerte dalle rotaie [aderenza]).

Per comodità di calcolo conviene scomporre le forze agenti in piani obliqui nelle loro componenti orizzontali e verticali, calcolare poi separatamente le sollecitazioni prodotte dalle forze nei due piani e combinarne in fine l'azione applicando il principio della sovrapposizione degli effetti.

*
* *

Assi senza corpo obliquo intermedio.

Analisi delle sollecitazioni.

Consideriamo l'asse ideale rettilineo BB' (fig. 1). Chiameremo sezione corrispondente di ogni sezione che appartenga

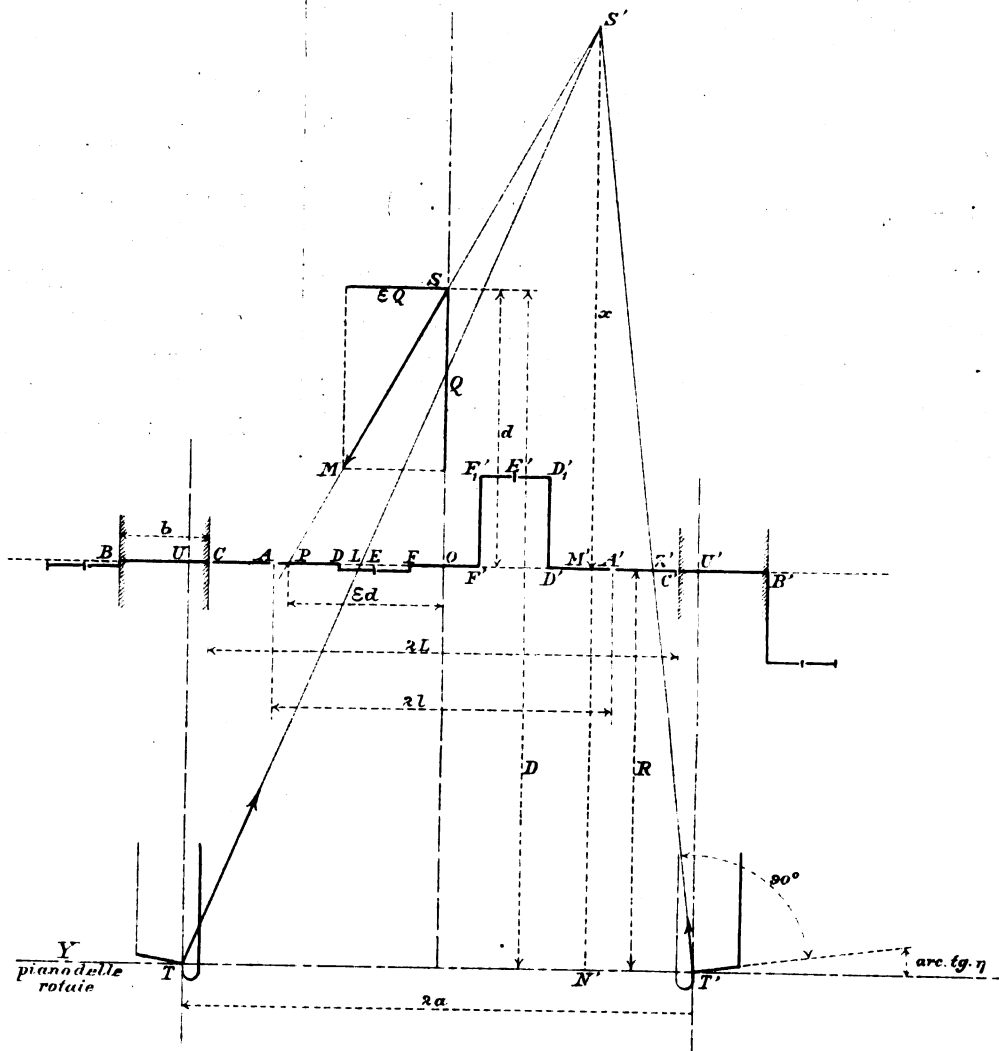



Fig. 1.

ad una qualunque delle diverse parti in cui si è suddiviso l'asse a gomito, quella determinata sull'asse ideale BB' da un piano perpendicolare all'asse stesso e passante pel baricentro della sezione considerata.

Sollecitazioni in piano perpendicolare all'asse longitudinale. — Come si è detto più sopra, tali sollecitazioni sono dovute al peso gravante sull'asse, ed eventualmente ad una componente trasversale al binario.

Indichiamo con Q' la pressione trasmessa dall'asse alle rotaie; allora il peso Q gravante sull'asse sarà dato da Q' meno il peso delle due ruote, peso che è sopportato direttamente dal binario.

Tale peso Q si può ritenere applicato nel punto S (fig. 1), giacente nel piano orizzontale baricentrico della locomotiva. In tale punto quindi agisce il peso Q verticale, ed eventualmente uno sforzo laterale, che indicheremo con εQ [1] e che supporremo diretto verso sinistra.

[1] ε è un coefficiente pel quale si determinerà più avanti il valore da assumersi.

Le due forze in parola dànno luogo ad una risultante SM. La pressione Q, trasmessa dai cuscinetti, si può supporre per semplicità, senza errore apprezzabile, concentrata nei punti di mezzo A e A' dei fusi, perciò la porzione di carico Q gravante su ciascuno di tali punti si otterrà scomponendo il carico stesso, supposto applicato in P, in due forze parallele a Q e passanti per A e A' cioè:

$$\text{in } A \ldots \; p_1 = Q \frac{l + \varepsilon d}{2 l} \qquad (1)$$

$$\text{in } A' \ldots \; p_2 = Q - p_1 \qquad (2)$$

Avremo inoltre una componente assiale εQ che dà luogo ad uno sforzo normale diretto secondo l'asse $B B'$, che si può però trascurare senza errore sensibile.

Le due forze p_1 e p_2 unitamente alla forza assiale εQ producono in T e T' due reazioni d'appoggio. Si vede facilmente che in T', cioè nel punto d'appoggio destro (dalla parte opposta a quella verso la quale è diretta la forza εQ), la reazione si può considerare perpendicolare alla superficie d'appoggio, che è inclinata all'orizzontale di un angolo α tale che

$$\operatorname{tg} \alpha = \eta \; \left(\text{valore noto ed ordinariamente} = \frac{1}{20}\right)$$

perciò la reazione destra ha una direzione $T' S'$ e di conseguenza la sinistra avrà la direzione $T S'$.

Le dette reazioni d'appoggio si riportano, per mezzo delle ruote, sull'asse e dànno luogo ciascuna a due forze oblique nelle sezioni d'incastro B e C, B' e C'; di dette forze noi considereremo soltanto le componenti verticali trascurando quelle in direzione dell'asse $B B'$.

Calcoliamo $\overline{LC}$; avremo:

$$\overline{L C} = L - \varepsilon d + \overline{P L}$$

$$\overline{P L} = \varepsilon x - \overline{M' L} = \varepsilon x - \overline{N' T} \frac{x}{x + R}$$

$$\overline{N' T} = 2 a - \overline{N' T'} = 2 a - \eta (x + R)$$

per cui

$$\overline{L C} = L - \varepsilon d + x \left\{ \eta + \varepsilon - \frac{2 a}{x + R} \right\}$$

e siccome

$$\overline{M' Z'} + \overline{M' P} = x (\eta + \varepsilon) = a - \eta R + \varepsilon d$$

si ha:

$$x = \frac{a - \eta R + \varepsilon d}{\eta + \varepsilon}$$

e perciò

$$\overline{L C} = L - \varepsilon d + (a - \eta R + \varepsilon d) \frac{\varepsilon D - a}{\varepsilon D + a}. \qquad (5)$$

In tal modo riesce possibile calcolare q_3 e q_4; e in modo analogo le q_5 e q_6 agenti in B' e C', tenendo presente che

$$Z' C' = \eta R - (a - L).$$

Sollecitazioni in piano orizzontale ed in piani obliqui (figura 2). — Sono dovute, come si è visto, agli organi motori e d'accoppiamento e all'aderenza.

Lo sforzo sul bottone di manovella è dato da $\frac{S}{\cos \alpha}$ dove

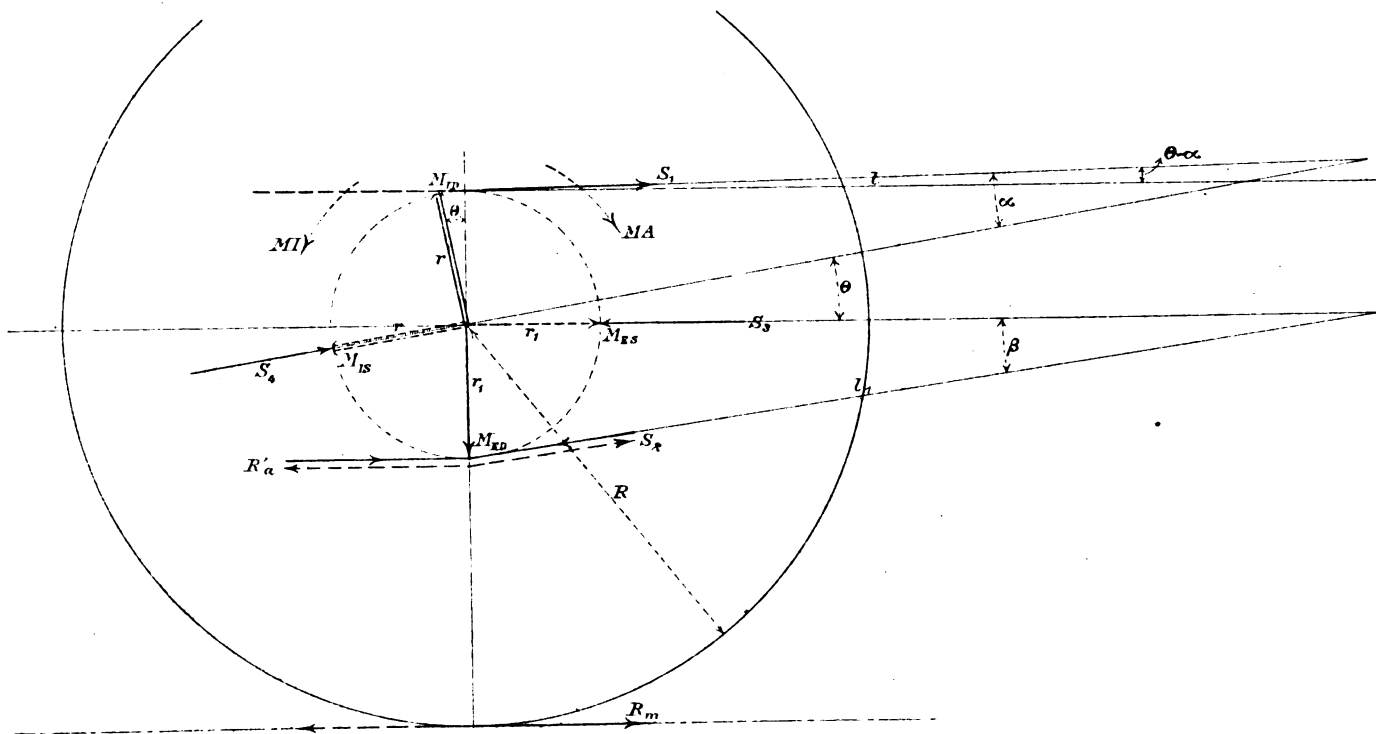



Fig. 2.

Per ottenere le dette componenti verticali basta scomporre dapprima la forza Q, cambiata di senso, e supposta applicata in P, in due passanti per L e Z' e poi ciascuna di queste in altre due passanti rispettivamente per B, C e per B', C'.

Avremo:

$$\text{in } L \quad q_1 = - Q \frac{\overline{Z' P}}{\overline{L' Z}} = - Q \frac{\overline{T' Y}}{\overline{T T'}} = - Q \frac{a + D \varepsilon}{2 a}$$

$$\text{in } Z' \quad q_2 = - Q - q_1$$

$$\begin{cases} \text{in } B \quad q_3 = - q_1 \dfrac{L C}{b} \left(\begin{matrix}\text{diretta verso il basso,} \\ \text{senso positivo}\end{matrix}\right) & (3) \\ \text{in } C \quad q_4 = q_1 - q_3 \left(\begin{matrix}\text{diretta verso l'alto,} \\ \text{senso negativo}\end{matrix}\right) & (4) \end{cases}$$

S indica lo sforzo sullo stantuffo e α l'angolo della biella motrice coll'asse del cilindro.

Il valore di S viene fornito dal prodotto dell'area netta dello stantuffo per la pressione utile del vapore nel cilindro. Se si considera la locomotiva ad uno spostamento qualunque, si può ritenere che, nel caso in cui una manovella motrice sia al punto morto e stia per oltrepassarlo, le pressioni utili del vapore nei due cilindri sieno sensibilmente eguali alle pressioni in caldaia [1], poichè in ambedue i cilindri, allo spo-

[1] Nelle locomotive *compound*, ciò vale pel cilindro ad alta pressione, per quello a bassa si potrà assumere come pressione del vapore, la massima consentita dalle valvole di sicurezza poste sul *receiver*, e ciò poichè allo spostamento i due cilindri funzionano separatamente ad introduzione diretta.

stamento si è ancora nel periodo d'introduzione, avendosi in tal caso la leva d'inversione al punto di massima introduzione. Ciò evidentemente può ammettersi, perchè si considera la locomotiva al principio del moto, cioè quando si può ritenere nulla la velocità di efflusso del vapore nei cilindri e quindi nulla o trascurabile la caduta di pressione.

Il valore di $\frac{S}{\cos\alpha}$ assume il suo max. per un angolo α assai prossimo a quello che si ha quando la biella è perpendicolare alla manovella. Però tale valore differisce di quantità trascurabile da quello che si ottiene supponendo la manovella verticale, ossia rotata di 90° dalla posizione del punto morto; per cui, per semplicità, assumeremo appunto una manovella in posizione verticale, e l'altra per conseguenza al punto morto.

Supponiamo di avere una locomotiva *compound* a 4 cilindri, agenti tutti su un unico asse motore; supponiamo inoltre che i cilindri interni abbiano eventualmente l'asse inclinato di un angolo θ rispetto all'orizzontale.

Si potranno, in tal caso, dare due disposizioni diverse degli sforzi secondo il senso della marcia della locomotiva. Nella fig. 2 sono indicati in tratto pieno gli sforzi pel caso della marcia avanti, e in punteggiato quelli che cambiano di senso nel caso della marcia indietro, avvertendo che ai punti morti per le manovelle interna sinistra ed esterna pure sinistra, si ritiene invariato il senso degli sforzi perchè si considera il caso, più sfavorevole, in cui il punto morto stia per essere oltrepassato nel senso del moto.

Abbiamo dalla fig. 2:

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{r}{l}$$

$$\operatorname{sen}\beta = \frac{r_1}{l_1}.$$

Nel caso che i cilindri ad alta pressione si trovino ambedue dallo stesso lato della locomotiva e quindi quelli a bassa pressione dall'altro lato, si avrà:

$$r = r_1 \quad , \quad S_1 = S_2 \quad , \quad S_3 = S_4 \quad , \quad \alpha = \beta.$$

Nel caso che i cilindri a bassa pressione sieno ambedue interni sarà:

$$\left.\begin{array}{l} S_1 = \dfrac{S_4}{\cos\alpha} \\ S_2 = \dfrac{S_3}{\cos\alpha} \text{ e si potrà avere} \\ r \text{ diverso da } r_1 \\ l \text{ diverso da } l_1 \\ \alpha \text{ diverso da } \beta. \end{array}\right\}$$

Questo per quanto riguarda gli sforzi dovuti agli organi motori.

Supponiamo ora che la locomotiva che si considera, oltre all'asse motore, abbia n assai accoppiati; indichiamo con δ il coefficiente di aderenza sulle rotaie.

A tale proposito sarà bene osservare che se anche, per qualche speciale condizione, i coefficienti di aderenza sulle due rotaie non sono fra loro perfettamente eguali, non possono però differire di molto; per conseguenza non si commette errore apprezzabile nel supporli, come faremo, eguali.

Sieno Q_1, Q_2, . . . Q_n le pressioni trasmesse alle rotaie dai diversi assi accoppiati.

La resistenza di aderenza totale dei detti assi sarà quindi:

$$R_a = [Q_1 + Q_2 + \ldots Q_n]\,\delta \qquad [6]$$

Per l'equilibrio alla rotazione attorno all'asse longitudinale della sala motrice, si deve avere:

$$S_1 r \cos\alpha + S_2 r_1 \cos\beta = [(W' + W'')\,\delta + R_a]\,R = P\,\delta\,R$$

dove $P=$ peso aderente totale della locomotiva, e W' e W'' sono rispettivamente i pesi trasmessi da ciascuna ruota dell'asse motore alle rotaie, pesi di cui determineremo più avanti il valore.

Indichiamo con S e S' rispettivamente i valori $S_1 \cos\alpha$ e $S_2 \cos\beta$; avremo:

$$\delta = \frac{S\,r + S'\,r_1}{P\,R} \qquad [7]$$

Calcolato in tal modo δ e δ' si ottengono le resistenze delle rotaie sulla ruota motrice:

$$R'_m = \delta\,W' \qquad \text{e} \qquad R''_m = \delta\,W'' \qquad (8)$$

Osservazione — Evidentemente per le diverse parti dell'asse a gomito si otterranno sollecitazioni diverse a seconda che la forza $\varepsilon\,Q$ sia diretta verso sinistra o verso destra, nel senso del moto; per cui, a fine di metterci nel caso più sfavorevole, occorrerà determinare le sollecitazioni prodotte sull'asse nei due casi, e si calcolerà poi ogni singola sezione in base ai momenti risultanti massimi che si otterranno.

Ripartizione della resistenza R_a sulle due manovelle di accoppiamento della ruota motrice. – La resistenza R_a agisce tangenzialmente alle ruote accoppiate, nel punto di contatto colle rotaie, e viene in ogni istante a riportarsi per mezzo delle bielle di accoppiamento sui bottoni delle due manovelle esterne delle ruote motrici.

In un certo istante la manovella sinistra si trovi ruotata di un angolo γ rispetto al punto morto di destra (fig. 3). Scomponiamo la forza R_a in due rispettivamente dirette secondo le tangenti alla traiettoria del bottone di manovella, nei punti M e N.

Avremo così le due componenti

$$R_a \cos\gamma \quad , \quad R_a \operatorname{sen}\gamma$$

le quali ridotte alla distanza r_1 (raggio della manovella) dal centro 0 divengono, essendo R il raggio della ruota al contatto:

$$n = R_a \cos^2\gamma \frac{R}{r_1}$$

$$m = R_a \operatorname{sen}^2\gamma \frac{R}{r_1}$$

Le dette forze si possono ritenere applicate rispettivamente in N e M.

Siccome però le bielle d'accoppiamento si mantengono sempre parallele all'asse longitudinale della locomotiva, così le resistenze R'_a e R''_a che sono effettivamente trasmesse al bottone della manovella d'accoppiamento della ruota motrice, divengono rispettivamente:

$$R'_a = \frac{R_a \operatorname{sen}\gamma\,R}{r_1} \quad (9) \qquad\qquad R''_a = R_a \cos\gamma \frac{R}{r_1} \quad (10)$$

ossia tali che scomponendole nelle due componenti in direzione della manovella e in direzione tangente alla traiettoria del bottone di manovella, si ottenga quest'ultima componente eguale rispettivamente a m e n.

Ne viene di conseguenza che se $\gamma = o$ si ha:

$$\left\{\begin{array}{l} R'_a = o \\ R''_a = \dfrac{R_a\,R}{r_1} = \text{massimo valore.} \end{array}\right. \qquad (11)$$

Questi sono appunto i valori delle due resistenze da considerarsi nel nostro caso.

Determinazione del valore di ε. — Come si è detto conviene scomporre le forze oblique S_1, S_2, S_4 nelle loro componenti orizzontali e verticali.

Assumiamo come senso positivo quello verso il basso per le forze verticali e quello nel senso di marcia indietro per le orizzontali. Avremo le seguenti componenti:

$$\left.\begin{array}{ll} S_1 & \left\{\begin{array}{l} \mp S_1 \cos(\theta - \alpha) \\ \mp S_1 \operatorname{sen}(\theta - \alpha) \end{array}\right. \\ S_2 & \left\{\begin{array}{l} \pm S' \\ \pm S' \operatorname{tg}\beta \end{array}\right. \\ S_4 & \left\{\begin{array}{l} - S_4 \cos\theta \\ - S_4 \operatorname{sen}\theta \end{array}\right. \end{array}\right\}$$

avvertendo che i segni superiori valgono per marcia avanti e gli inferiori per marcia indietro.

Per determinare i momenti flettenti prodotti dalle forze orizzontali, conviene considerare l' asse come semplicemente appoggiato nei punti A e A', centri dei fusi.

Per le componenti verticali, dovute agli organi motori, invece gli appoggi da considerarsi sono evidentemente i punti T e T' (fig. 1), ossia quelli precedentemente assunti per le forze verticali dovute al peso gravante sull'asse ed alla componente εQ.

A questo riguardo conviene osservare che, quantunque le componenti verticali in parola abbiano generalmente piccolo valore, poichè gli angoli θ, β e α sono ordinariamente piccoli, può darsi che la componente εQ, assunta in base al valore di $\varepsilon = 0,4$ dato da Scheffler, sia tale che la reazione risultante in uno dei punti T o T' diventi positiva, ossia diretta verso il basso. In tal caso, evidentemente si produrrebbe un sollevamento, dalla rotaia della ruota in corrispondenza a tale reazione, e quindi la locomotiva si troverebbe in condizioni non stabili.

Siccome in pratica tale sollevamento non si verifica, così ne viene che il valore di $\varepsilon = 0,4$ è eccessivo e conviene quindi determinare in ogni caso il valore massimo ammissibile.

Il sollevamento della ruota si produrrà solo nel caso in cui la componente verticale della reazione risultante in uno dei punti T o T' sia diretta verso il basso e superiore al peso della ruota in quel punto, peso che si è finora escluso dalle nostre considerazioni, poichè l'effetto di esso è sull' asse nullo finchè la reazione sulle rotaie si mantiene negativa.

Perciò nel calcolo converrà dapprima determinare le reazioni sulle rotaie prodotte dalle forze verticali dovute agli organi motori, supponendo εQ diretto una volta verso destra e una volta verso sinistra, prendendo cioè come direzione delle reazioni d' appoggio quelle assunte nei due casi per la prima condizione di carico (dovuta al peso gravante sull'asse e ad εQ), e poi si calcolerà quale dovrà essere il valore massimo di ε affinchè non si abbia sollevamento delle ruote dalle rotaie.

Avremo cioè il calcolo seguente:

Indichiamo con F la risultante delle componenti verticali dovute agli organi motori, e sia h la distanza della sua linea d'azione dal piano di traccia $T\,U$ (fig. 1).

Avremo, pel caso di εQ *verso sinistra*, le seguenti componenti verticali delle reazioni d'appoggio:

La reazione in T' è perpendicolare alla superficie d'appoggio e quindi incontra l'asse $B\,B'$ in un punto Z' a distanza ηR da $T'\,U'$, e la linea d'azione di F all'altezza dal piano delle rotaie:

$$\frac{2a+h}{\eta}$$

ritenendo F esterna ai punti U e U' e a sinistra del punto U.

La distanza da $T\,U$ del punto K in cui la reazione in T incontra $B\,B'$ è;

$$y = \eta R \frac{h}{2a+h} = \mu \eta R \quad \text{essendo} \quad \mu = \frac{h}{2a+h} \qquad (12)$$

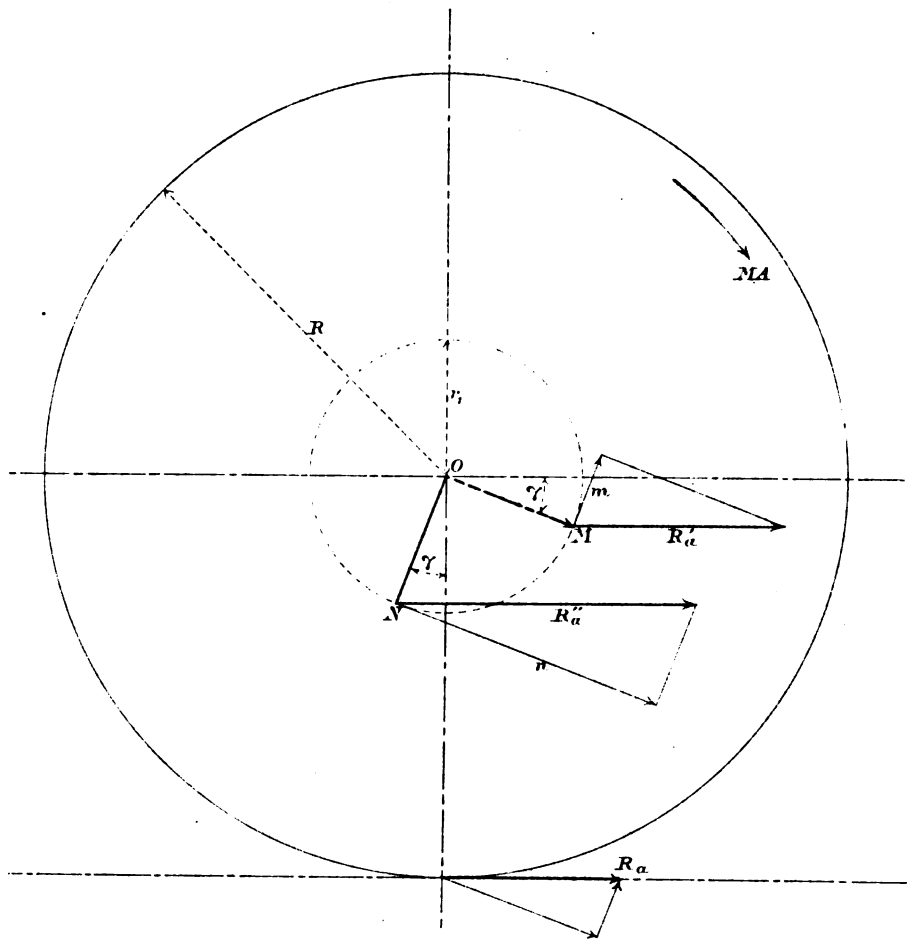
Scomponiamo ora la forza F cambiata di segno in due componenti passanti rispettivamente per K e Z', indi ciascuna componente in altre due applicate rispettivamente in B e C e in B' e C'.

Avremo:

$$K\,Z' = 2a - \eta R + \eta R \frac{h}{2a+h} = 2a\left(1 - \frac{\eta R}{2a+h}\right) \qquad (13)$$

Per cui la componente verticale della reazione in Z' sarà, supposto $F > 0$:

$$f_2 = -(-F)\frac{h\left(1-\frac{R\eta}{2a+h}\right)}{2a\left(1-\frac{R\eta}{2a+h}\right)} = +F\frac{h}{2a} \qquad (14)$$

Fig. 8.

e la componente in K:

$$f_1 = (-F)\left(1 + \frac{h}{2a}\right) \qquad (15)$$

Avute così le f_1 e f_2, in modo semplice si ottengono le loro componenti in B e C e in B' e C'.

Caso di εQ *verso destra*.

In questo caso la reazione perpendicolare alla superficie d'appoggio si ha in T, e detta reazione incontra quindi $B\,B'$ in Z a distanza di ηR da $T\,U$, e la linea d'azione di F in un punto a distanza dal piano delle rotaie:

$$\frac{h}{\eta}$$

La reazione in T' incontra quindi l'asse $B\,B'$ nel punto K' a distanza dal punto U' di

$$K'\,U' = (2a+h)\frac{R\eta}{h} = \frac{\eta R}{\eta} \qquad (16)$$

e perciò:

$$\overline{Z\,K'} = 2a - \eta R + \frac{\eta R}{h} = 2a\left(1 + \frac{\eta R}{h}\right) \qquad (17)$$

Scomponendo la forza $(-F)$ in modo analogo al precedente si ottiene:

Componente verticale in K':

$$f_1' = -(-F)\frac{h+\eta R}{2a\left(1+\frac{\eta R}{h}\right)} - = + F\frac{h}{2a} = f_2$$

Componente verticale in Z:

$$f_2' = (-F)\left(1+\frac{h}{2a}\right) = f_1 \qquad (17\ bis)$$

Scomponendo in seguito queste due componenti ciascuna in altre due agenti rispettivamente in B, C e B', C' si ha la condizione di carico dell'asse, cercata.

Nel caso in cui la linea d'azione della risultante F fosse interna al tratto $U U'$ basta sostituire nelle formole trovate $(-h)$ a $(+h)$. Se la linea d'azione di F è invece esterna a $U' U$, ma a destra del punto U, allora basta scambiare fra loro i valori che si ottengono per εQ *verso sinistra* con quelli per εQ *verso destra* e viceversa, e scambiare inoltre K con K', Z con Z' e viceversa.

Trovate tali condizioni di carico, si tratta di determinare, come si è detto, il valore di ε massimo ammissibile. Indichiamo con f quella delle due reazioni f_1 e f_2, che è positiva, oppure la maggiore fra le due se sono entrambe positive.

La componente verticale della reazione, dovuta al peso gravante sull'asse e alla componente εQ, dal lato ove si trova la f e per εQ diretta verso il lato opposto [1], è, come si è visto precedentemente:

$$q_2 = -Q - q_1 = (-Q)\left(1 - \frac{a + D\varepsilon}{2a}\right) = Q\frac{D\varepsilon - a}{2a}$$

Sia w il peso di ciascuna delle ruote dell' asse montato. Dovrà essere al massimo:

$$q_2 + f = w \qquad \text{ossia}$$

$$Q\frac{D\varepsilon - a}{2a} + f = w \qquad \text{da cui}$$

$$\varepsilon_{max} = \frac{2a}{DQ}\left(\frac{Q}{2} + w - f\right) \qquad (18)$$

Il valore di ε secondo Scheffler, come si è detto in precedenza, si aggira intorno al valore 0,4; ciò evidentemente nelle condizioni più sfavorevoli e tenendo conto, oltre che dell'influenza del moto di serpeggiamento, altresì dell'effetto della sopraelevazione delle rotaie nelle curve percorse a piccole velocità; perciò è da ritenersi come un valore massimo. Ne viene che se ε risulta dalla [18] $> 0{,}4$, si assumerà per esso il valore 0,4; se risulta minore si assumerà tale valore avvertendo che, per quanto si è detto sopra, il valore di ε in ogni caso differirà poco dal valore 0,4 dati i valori ordinari di a, D, w e f.

Osservazione Ia. — Non sarà inutile avvertire che le condizioni di carico considerate si possono ritenere come più sfavorevoli di quelle che si verificheranno effettivamente in pratica; per conseguenza il materiale si potrà far lavorare ad uno sforzo unitario alquanto superiore a quello ammissibile per sollecitazioni dinamiche.

Osservazione IIa. — Da quanto è stato esposto precedentemente risulta che:

per εQ *verso sinistra*

$$W' = -q_1 - f_1 + w$$
$$W'' = -q_2 - f_2 + w$$

e per εQ *verso destra*

$$W' = -q_2 - f_1 + w$$
$$W'' = -q_1 - f_2 + w$$

(Continua).

Ing. A. Caminati.

[1] Se si considera la componente q_1 che si ha dalla parte ove si trova f quando εQ è diretta verso quella parte, evidentemente non si potrebbe ottenere una reazione risultante positiva, poichè q_1 è certo negativa e di valore assai maggiore di f.

SULL' ESERCIZIO ECONOMICO DELLE FERROVIE E SUI VANTAGGI CHE SE NE POSSONO TRARRE IN ITALIA.

§. I. — Considerazioni generali.

1. - *Premesse* — Il III Congresso nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani, tenutosi in Napoli nel mese di maggio 1904, stabilì di affidare ad apposita Commissione lo studio del *servizio economico delle ferrovie*, nell'intendimento sopratutto di mettere in rilievo i vantaggi che potrebbe trarne l'Italia per le linee a traffico limitato delle nostre grandi Reti.

Noi, chiamati a far parte di questa Commissione, per quanto lusingati dalla fiducia addimostrataci, abbiamo accettato con molta titubanza l'onorevole incarico, in considerazione che questo stesso argomento essendo stato trattato a più riprese da spiccate personalità assai più di noi competenti in materia, è rimasto, si può dire, fino ad oggi nel puro campo della teoria, malgrado l'esempio che ne davano le altre nazioni dove il sistema economico veniva applicato con grandissimo vantaggio del pubblico e della Società. Che se delle applicazioni di servizio economico fatte in questi ultimi tempi sopra varie linee secondarie dalle Società Mediterranea ed Adriatica, non hanno potuto nè potevano dare quei frutti che giustamente se ne speravano, fu appunto perchè tale servizio non venne largamente applicato nè sorretto ed incoraggiato da opportune disposizioni di legge. Ad ogni modo valga il nostro studio ad attirare l'attenzione non solo dei nostri colleghi, ma anche quella del Governo, affinchè nel nuovo ordinamento che verrà dato alle ferrovie delle grandi Reti, nell'imminenza delle nuove Convenzioni, venga pure contemplata la questione del servizio economico il quale, se ragionevolmente applicato nelle linee di scarso traffico, può dare dei risultati assai soddisfacenti come li ha dati negli altri Paesi della cui esperienza noi possiamo grandemente giovarci.

2. - *Condizioni generali cui deve soddisfare l'esercizio economico.* — Come ognuno sa, le strade ferrate, a parte ogni considerazione sui vantaggi materiali e morali che arrecano alle popolazioni, devono essere più specialmente considerate sotto l'aspetto di grande industria di trasporti.

Sotto questo punto di vista l'esercente di una ferrovia, al pari dell'esercente di qualsiasi altra industria, si studia di conseguire il massimo profitto netto colla minima spesa, od in altri termini di rendere massima la differenza tra il prodotto lordo e le spese di esercizio, differenza che costituisce precisamente il profitto netto; e questo scopo non può altrimenti conseguirsi se non coll' applicazione pratica dei migliori sistemi di costruzione e di esercizio.

Le ferrovie di prim'ordine, destinate ad attraversare centri importanti di produzione e di popolazione, hanno potuto permettersi il lusso di lavori di grande entità, poichè il traffico intenso di queste linee compensa sufficientemente i sacrifici fatti per la loro costruzione. Ma non tutte le ferrovie servono delle regioni popolose o ricche d'industrie e di commerci, ed in Italia specialmente noi abbiamo migliaia di chilometri di strade ferrate che attraversano delle località accidentate e di limitate risorse, il di cui prodotto non solo non permette di rimunerare anche in piccola parte il capitale di primo impianto, ma non sono neppure produttive delle spese di esercizio, e per conseguenza non avrebbero potuto reggersi se non avessero attinto da altre fonti i mezzi della loro sussistenza. Queste ferrovie, appunto perchè costruite cogli stessi criteri delle ferrovie di prim'ordine ed alla stessa stregua esercitate, gravano enormemente sul bilancio dello Stato.

E noi abbiamo con intenzione toccato al modo di costruzione e di esercizio di queste ferrovie di traffico limitato, per ricordare che l'economia nelle spese di costruzione doveva imporsi avuto riguardo agli scarsi benefici che dall'esercizio di esse era lecito sperare; e siccome costruzione ed esercizio sono collegati fra loro in stretta dipendenza, e l'una e l'altro devono regolarsi sul traffico, ne consegue evidentemente che ad un traffico limitato dovevano necessariamente corrispondere spese di costruzione e di esercizio pure limitate. Disgraziata-

mente però in Italia l'applicazione dei sistemi economici di costruzione e di esercizio nelle ferrovie di scarso traffico, è stata per ragioni politiche sempre messa in disparte, e ciò, malgrado non siano mancati studi e dotte memorie di persone competenti che attiravano l'attenzione del Governo sopra uno stato di cose che pregiudicava enormemente gli interessi della Nazione, ed inceppava oltre ogni dire lo sviluppo delle ferrovie di secondaria importanza che tanto vantaggio avrebbero arrecato alle regioni meno produttive.

E noi ricorderemo a questo proposito che quando con legge 29 luglio 1879 si decretò la costruzione delle nuove linee di completamento della Rete ferroviaria del Regno, il compianto Ministro Baccarini istituiva un'apposita Commissione, composta di spiccate personalità, allo scopo di determinare non solo a quali linee si potessero applicare i sistemi più economici di costruzione e di esercizio, ma anche di determinare i sistemi medesimi in ogni loro particolarità. E la Commissione pubblicò nello stesso anno una dotta Relazione che costituisce un vero programma di costruzione e di esercizio economico per le ferrovie di scarso traffico. Tranne qualche particolarità da cui si può dissentire, la Relazione conserva ancora, dopo 25 anni dalla sua pubblicazione, un carattere tale di attualità che noi crediamo utile accennare alle principali misure preconizzate fin d'allora dalla Commissione predetta per rendere economica la costruzione e l'esercizio delle ferrovie.

Quando le condizioni speciali di una linea, diceva la Commissione, e cioè: limitato movimento, natura speciale del traffico, accidentalità del terreno ecc., richiedono un modo di costruzione e di esercizio economico, due sono i principii ai quali si può ricorrere per raggiungere questo scopo: si può cioè ridurre la velocità massima dei treni, mantenendo invariato lo scartamento ordinario della via, ovvero si può adottare uno scartamento ridotto, ciò che implica una certa limitazione della velocità in confronto di quella dei treni delle ferrovie principali. Nel primo caso si avranno ferrovie meno perfette di quelle ordinarie, ma che esigeranno condizioni di costruzione e di esercizio meno rigorose, e consentiranno perciò di realizzare considerevoli economie nelle spese. Nel secondo caso, colla riduzione cioè della larghezza della via, si avranno delle linee di cui tutte le parti presenteranno delle dimensioni minori, e che per conseguenza esigeranno una minore spesa tanto per lo stabilimento della piattaforma stradale quanto per l'acquisto del materiale fisso e mobile; si avrà così un rapporto più favorevole tra l'importanza del traffico e le spese di esercizio, ciò che permette di dire che le ferrovie a scartamento ridotto sono le ferrovie economiche per eccellenza, quelle cioè sulle quali si possono adottare i sistemi più economici di costruzione e di esercizio.

Non tralasciò neppure la predetta Commissione di osservare, che le ferrovie esercitate economicamente non possono nè devono essere assoggettate alle stesse norme ed agli stessi regolamenti di servizio adottati per le ferrovie di primo ordine. La velocità più limitata ed il traffico più debole, permettono norme e prescrizioni più semplici e meno complicate senza con ciò nuocere alla regolarità dell'esercizio. Sarebbe certamente un errore che queste ferrovie venissero trattate alle stessa stregua delle ferrovie di traffico intenso, complicandone inutilmente il servizio a scapito della stessa economia.

Eppure ad onta di tanti studi e dell'esempio che ci fornivano le altre Nazioni, le cose nel nostro Paese sono rimaste nello stesso stato di prima.

Non è nostro compito occuparci delle modalità di costruzione di una ferrovia secondaria; ma siccome noi l'abbiamo già detto, una ferrovia che debba esercitarsi economicamente implica anche il concetto che debba essere costrutta economicamente, così noi crediamo opportuno di ricordare che tutte le installazioni le quali hanno attinenza coll'esercizio delle ferrovie economiche devono soddisfare puramente e semplicemente ai bisogni del traffico presente, senza per nulla impegnare l'avvenire. Ogni spesa non assolutamente necessaria deve essere aggiornata fino a quando le migliorate condizioni del traffico possano fornire a queste ferrovie i mezzi necessari di ampliarsi e perfezionarsi. Una economia iniziale sulla larghezza della piattaforma stradale, sul volume di ghiaia, sulla qualità delle traverse, sul peso delle rotaie, sul peso delle locomotive od altri motori, sulla estensione dei fabbricati ecc., non può arrecare alcun ostacolo ad un futuro completamento e perfezionamento. Le ferrovie economiche non devono nè possono rendere servizi che non siano in armonia colle loro limitate risorse, sotto pena di compromettere la loro esistenza; nè d'altra parte il pubbblico intelligente ed imparziale potrà pretendere di trovare su queste linee installazioni grandiose e la stessa organizzazione delle ferrovie di primo ordine.

Riprendendo l'argomento del quale noi dobbiamo occuparci, non sarà fuor di luogo che noi ricordiamo anzitutto ai nostri cortesi lettori, che sono fattori di economia nell'esercizio:

a) la riduzione della velocità in relazione alla maggiore o minore importanza del traffico;

b) l'impiego delle locomotive-tender che utilizzano il massimo peso per l'aderenza; oppure di vetture automobili od automotrici speciali, le quali diano risultati economici più soddisfacenti;

c) l'impiego di carrozze intercomunicanti, colle quali è possibile fare il servizio del treno con minor personale;

d) la riduzione a due sole classi per i viaggiatori, ciò che permetterà di meglio utilizzare il materiale e di diminuire per conseguenza il peso morto;

e) la riduzione al minimo possibile dei tipi di carri per modo che si prestino convenientemente ed indifferentemente al trasporto di diverse categorie di merci;

f) la riduzione al minimo possibile del numero delle stazioni sostituendole con semplici fermate, con o senza servizio merci, e nelle quali, ove le esigenze del traffico lo permettano, il personale si riduca ad un operaio della via od alla sua moglie;

g) la soppressione totale o parziale della custodia dei passaggi a livello;

h) la riduzione del personale allo stretto necessario, utilizzando convenientemente l'opera delle donne, e facendo concorrere il personale dei treni alle operazioni che si eseguiscono nelle stazioni e nelle fermate durante la sosta dei treni medesimi;

i) la soppressione del servizio di notte; la semplificazione dei segnali; l'impiego del telefono in luogo del telegrafo; la riduzione del numero e delle categorie dei treni, ecc.

Questi ed altri elementi d'indole economica, che andremo man mano accennando, contribuiranno senza dubbio ad apportare notevoli risparmi nelle spese di esercizio; essi però devono essere convenientemente applicati a seconda delle diverse condizioni di traffico e della specialità dei servizi che queste ferrovie debbono prestare al pubblico.

Lo scoglio dell'esercizio di una ferrovia secondaria consiste nella difficoltà di mettere le sue spese in rapporto coll'importanza del traffico, vale a dire col prodotto lordo. Quanto minore sarà il rapporto fra la spesa ed il prodotto lordo, cioè il *coefficiente di esercizio*, tanto migliore sarà il risultato economico della ferrovia. Sotto questo punto di vista è dunque vantaggioso tutto ciò che contribuisce ad aumentare il prodotto lordo o a diminuire la spesa; oppure tutto ciò che agisce sull'uno o sull'altro dei due termini di questo rapporto in modo da aumentare il profitto netto.

Lo sviluppo del traffico, e per cui l'aumento di prodotto lordo dipende sopratutto dalle condizioni speciali e dalla produttività delle regioni attraversate dalla ferrovia; ora siccome le ferrovie secondarie servono generalmente delle regioni scarse di popolazione e di industrie, lo sviluppo del traffico vi procede in generale assai lentamente. Ma per quanto in queste condizioni, l'aumento di prodotto che è lecito sperare si manifesti in una misura piuttosto modesta, pur tuttavia è interesse dell'esercente di provocarlo.

3. – *Mezzi atti ad aumentare il traffico.* — L'aumento del traffico si può ottenere in due modi: o modificando il prezzo di trasporto (tariffa), o migliorando la qualità del servizio (velocità, aumento di treni, confortabile ecc.), o facendo l'uno e l'altro insieme.

Tariffe. — Come si sa, le tariffe, o prezzi di trasporto, rappresentano per una parte, che è la più considerevole, le spese di esercizio, e per un'altra, che è la meno importante, l'annualità in conto capitale di primo impianto. Le tariffe devono dunque provvedere: 1° al rimborso delle spese di esercizio; 2° alla rimunerazione ed ammortamento del capitale di

primo impianto. Notisi che a deduzione delle spese sia di primo impianto che di esercizio, devonsi computare le sovvenzioni di qualsiasi natura e sotto qualsiasi forma vengano accordate. Queste sovvenzioni dunque essendo portate a diminuzione di spese, contribuiscono evidentemente a mitigare il rigore delle tariffe.

Le operazioni delle ferrovie secondarie ed economiche essendo poco sviluppate, non possono procurare all'esercente che benefizii limitati. Ed è perciò che, nello stabilire le tariffe, le Amministrazioni in generale, pur non oltrepassando il massimo fissato dagli atti di concessione, partono dal principio di farsi pagare sia pei viaggiatori che per le merci, nei primordi dell' esercizio, tutto quanto possono sopportare per spese di trasporto, proporzionando la tassa al servizio reso. Soltanto l'esperienza potrà in appresso dimostrare la convenienza di ridurre le tariffe allo scopo di sviluppare ed attirare il traffico alla ferrovia. Prima dunque di toccare il perno su cui si aggira tutta l' industria dei trasporti, bisogna andare ben cauti e valutare se l'aumento di prodotto, che indubbiamente deriva da una riduzione di tariffe, sia sufficiente a cuoprire le spese supplementari che vengono provocate in queste circostanze; perchè là dove l'aumento di prodotto non compensasse in giusta misura la maggior spesa, la riduzione sarebbe rovinosa.

Le tariffe pei viaggiatori delle ferrovie secondarie hanno, come nelle ferrovie principali, una sola base, cioè la percorrenza chilometrica per ogni persona, ed in generale i prezzi sono proporzionati alle distanze. Il numero delle classi varia da paese a paese. Nella generalità dei casi si può provvedere convenientemente a tutte le esigenze con due sole classi. Dobbiamo tuttavia notare che in alcuni casi speciali può essere giustificata una 3ª classe ed anche una quarta, assai modesta, pel trasporto a brevi distanze della classe operaia ed agricola quando fornisce un numeroso contingente di viaggiatori, come accade in Germania, in Austria e per alcune linee anche in Italia; tutto dunque dipende dalle abitudini delle popolazioni servite dalla ferrovia e sopratutto dalle condizioni locali.

Allo scopo di sviluppare il traffico, particolarmente nelle linee di breve percorso, le basi di tariffa dei viaggiatori vengono ridotte sensibilmente, sia per rapporto al numero dei viaggi che vengono effettuati da una stessa persona in un determinato periodo di tempo, sia per rapporto al numero dei viaggiatori che insieme uniti effettuano uno stesso viaggio.

E così queste riduzioni dànno luogo ai biglietti di andata e ritorno semplici ed a serie, ai biglietti di abbonamento, ai libretti chilometrici, ai biglietti per società, istituti di educazione militari, ecc. I maggiori benefizi sono dati dai biglietti di 3ª classe, e particolarmente da quelli di andata e ritorno i quali, se convenientemente ridotti, possono sostituire la maggior parte della serie dei biglietti speciali che, nelle ferrovie secondarie particolarmente, non fanno che creare degli imbarazzi al viaggiatore e delle inutili complicazioni nella contabilità.

Le tariffe per le merci sono anch'esse generalmente basate, come nelle ferrovie principali, sopra due elementi, vale a dire, sul peso e sul valore delle merci da trasportare. Di qui la divisione delle merci in classi a seconda del loro valore, e per cui una diversità di basi di tariffa. I prezzi sono generalmente stabiliti in ragione del peso e della percorrenza chilometrica, e si hanno egualmente basi di tariffa maggiori per la grande che per la piccola velocità. Ai prezzi di trasporto sono poi aggiunte le spese fisse (carico, scarico, manutenzione e trasbordo, se del caso), che costituiscono il diritto fisso, e che si paga in ragione del peso solamente, come accade appunto nelle ferrovie principali.

Nelle ferrovie secondarie però il numero delle classi delle merci non è generalmente superiore a quattro, ed in massima non si fa distinzione di prezzo tra grande e piccola velocità. In alcune poi il diritto fisso viene compreso nel prezzo di trasporto, ciò che semplifica molto la tassazione. Le tariffe così stabilite costituiscono le tariffe generali, però vengono adottate in grande scala delle tariffe ridotte per certe determinate merci o prodotti alimentari che non escirebbero dai mercati locali se non facilitati da considerevoli ribassi di tariffa. Da qui l'origine delle tariffe locali le quali tendono a favorire il traffico regionale, gli scambi fra luoghi di produzione e di consumo di una stessa regione.

Inoltre le ferrovie d'interesse locale, che non ritraggono grandi profitti dai piccoli trasporti incerti e saltuari, accordano speciali riduzioni temporanee a quegli industriali che assicurano un trasporto di un certo tonnellaggio sia continuo che per un determinato periodo di tempo. Per tale effetto esse favoriscono il raccordamento di stabilimenti industriali e delle piccole fabbriche esistenti nella località (molini, distillerie, frantoi, fornaci di calce, ecc.), a mezzo di binari che, distaccandosi non solo dai binari delle stazioni, ma anche dal binario in piena via, penetrino nell'interno degli stabilimenti medesimi. Questi raccordamenti, come si comprende, assicurano alla ferrovia dei buoni clienti.

Non sempre però i raccordamenti hanno un carattere permanente; alcune volte sono richiesti ed accordati anche per certe determinate epoche, non che per trasporti che si effettuano in periodi relativamente corti come pel carbone, legnami, derrate, concimi, ecc. In questi casi vengono adottati degli apparecchi di raccordo semplicissimi ed economici, come, per esempio, quelli così detti all'Americana che occupano il posto di tre rotaie, per modo che possono essere piazzati e tolti d'opera in brevissimo tempo dalla stessa squadra di cantonieri. Cessato il bisogno si toglie l'apparecchio, si mettono a posto le tre rotaie e la diramazione si trasporta in altra località. Agli effetti delle tariffe tutti gli industriali e proprietari raccordati sono considerati come particolari.

Ai cenni suesposti soggiungeremo che qualunque sia il sistema adottato per le tariffe merci, è condizione indispensabile per le ferrovie secondarie che esse siano semplici e di facile applicazione, ed essere per quanto possibile alla portata delle persone di limitata istruzione; come pure conviene dare alle medesime la più grande pubblicità illustrandole con esempi pratici. Il numero delle classi deve essere ridotto al minimo possibile, e ciascuna classe deve contenere le voci più comuni e che appartengono ai principali generi di produzione o di consumo della regione servita dalla ferrovia.

È pure buona regola, specialmente nei primordi dell'esercizio, che le tariffe siano inspirate al concetto della massima semplicità non solo, ma anche della maggior tolleranza possibile verso il pubblico, e lasciare all'esperienza di dimostrare se e quali modificazioni di prezzo e di dettaglio siano da apportarvisi.

Dovremmo ora parlare del modo di aumentare il traffico, migliorando il servizio.

Di ciò parleremo in seguito trattando delle principali branche in cui si divide l'esercizio ferroviario; e vedremo come sia principale causa di aumento del traffico le facilitazioni offerte al pubblico di andare e venire dall'uno all'altro paese con molta facilità e in breve tempo.

4. - *Spese.* — Il vero principio del servizio economico è quello di aumentare il traffico, e di diminuire le spese di esercizio. — Accennato alla prima parte del programma, veniamo alla seconda. A questo punto riteniamo necessario fare una rapida rassegna delle disposizioni e misure adottate dalla maggior parte delle Amministrazioni esercenti ferrovie secondarie allo scopo di rendere economico l'esercizio.

La maggior parte delle Amministrazioni oramai riconoscono che dal punto di vista dell'economia e della regolarità dell'esercizio, la direzione di ciascuna linea o gruppo di linee di breve percorso di una stessa regione, deve essere affidata ad un unico funzionario tecnico, direttore o ingegnere capo dell'esercizio il quale concentri nelle sue mani tutti i servizi attivi dell' esercizio: Movimento e Traffico, Trazione e Materiale, Manutenzione e Sorveglianza. In questo modo egli può trarre il maggior partito da un personale ristretto, quale deve essere quello di una linea da esercitarsi economicamente, utilizzandolo a seconda dei bisogni che possono presentarsi nei diversi rami dell'esercizio, senza creare degli specialisti o delle sinecure.

I bisogni di queste ferrovie restano per così dire localizzati nei luoghi dove esse si esercitano, ed è là che devono ricercarsi i mezzi che possono farle prosperare; così è che colui al quale è affidata la direzione dell'esercizio deve spiegare la maggior attività, e possedere l'attitudine necessaria; perchè si possono fino ad un certo punto indicare i principii generali che regolano l'esercizio di queste linee, ma ciò che può renderle produttive si è lo studio dei dettagli e di tutte le particolarità dei diversi servizi; e perchè questo studio riesca

proficuo è indispensabile che il direttore dell' esercizio abbia tutta la capacità tecnica necessaria e risieda sul posto. Egli deve conoscere le condizioni locali, il carattere degli abitanti, le leggi e le abitudini del paese, ed avere allo stesso tempo l'indipendenza e la libertà necessarie per poter appropriare tutti i mezzi che sono a sua disposizione, sia in personale che in materiale, ai bisogni costantemente variabili del traffico, e per tale effetto la sua autorità e le sue attribuzioni devono essere chiare e ben definite.

Quando l'importanza e l'estensione della linea lo richiede, il direttore dell'esercizio è coadiuvato nelle sue molteplici funzioni da uno o da due ausiliari ai quali può delegare una parte delle sue attribuzioni meno importanti, rimanendone essi stessi personalmente responsabili.

Col sistema della concentrazione dei servizi nelle mani di un unico funzionario tecnico, vengono esercitate le ferrovie secondarie di tutti i paesi; e quando le linee sono estese e disseminate in più punti, come si verifica nelle reti secondarie della Germania, dell'Austria, della Francia ecc., allora esse vengono divise in gruppi distinti, a ciascuno dei quali viene preposto un ingegnere.

La Società Veneta ci porge in Italia uno dei migliori esempi di questo sistema che essa chiama *della concentrazione dei servizi e della indipendenza delle linee*, che applica egualmente tanto alle ferrovie secondarie propriamente dette, quanto alle tramvie, che delle une e delle altre possiede un numero considerevole di chilometri distribuiti in diverse regioni. L'esempio della Veneta merita di essere imitato e studiato in tutti i suoi particolari.

Tutti gli agenti indistintamente delle ferrovie secondarie ed economiche, a qualunque categoria essi appartengano, devono possedere delle qualità ed attitudini speciali, in conseguenza della molteplicità delle attribuzioni che uno stesso individuo può essere chiamato a disimpegnare, ciò che costituisce la base del sistema economico di queste ferrovie. Di massima, in esse la categoria del personale stabile deve essere assai limitata ed in relazione alla limitata organizzazione dei diversi servizi, mentre conviene lasciare largo margine ai provvisori, i quali all'occorrenza possono essere scelti per passare in pianta stabile.

Sono rimarchevoli i risultati che si sono ottenuti colla limitazione del personale allo stretto necessario in tutte le ferrovie a regime economico; basti il dire che le spese del personale che col sistema della divisione dei servizi si elevavano dal 50 al 70 % delle spese totali, si sono poi ridotte col sistema della concentrazione dei servizi al 35 %, e per alcune anche a meno.

E qui non vogliamo tralasciare di accennare all'opinione di coloro, e non sono pochi, i quali ritengono che le ferrovie a regime economico debbano essere amministrate da società speciali, le quali non dovendo lottare contro vecchie abitudini e pregiudizi, di cui non vanno esenti le amministrazioni delle ferrovie di prim'ordine, possono con maggiore facilità introdurre nei diversi servizi tutte quelle modificazioni e semplificazioni che tendono a ridurre al minimo le spese di esercizio. Di più una direzione locale avrà sempre il vantaggio di conoscere più davvicino i bisogni dei paesi serviti, e di essere a contatto col proprio personale di cui saprà conoscere meglio le attitudini, utilizzandolo convenientemente nell' interesse del servizio.

D'altra parte si osserva che anche le amministrazioni delle grandi Reti potrebbero distaccare dei dirigenti locali, con ampi poteri, per amministrare le loro linee a servizio economico, ed il cui personale potrebbe avere condizioni e trattamento affatto diversi dal personale delle linee principali. Per tale effetto è sopratutto necessario che il dirigente locale sia arbitro per riguardo al miglior mezzo di esercitare le linee a lui affidate, non servendosi per nulla del personale delle linee limitrofe, ed accumulando in sè quei poteri che avrebbe il rappresentante o direttore locale di una società a sè, appositamente costituita per l'esercizio delle linee affidategli.

Si osserva infine, che con tale sistema sarebbe anzi avvantaggiato lo scambio di traffico fra le linee ad esercizio economico e quelle a servizio normale, perchè tutte appartenenti ad una stessa Società, benchè diversamente amministrate.

Noi non osiamo pronunciarci su tale delicato argomento, essendovi buone ragioni a prò dell'una e dell' altra opinione, e dovendosi anche tener calcolo delle circostanze speciali ai singoli casi pratici.

Quel che è certo si è che linee secondarie, appartenenti alle grandi Reti, ed amministrate cogli stessi criteri di queste, non possono dare che dei risultati economicamente deplorevoli, sia per la Società esercente, sia per il pubblico.

Basta confrontare le statistiche delle tre grandi Reti, con quelle pubblicate da Società secondarie, esercenti linee complementari per persuadersene.

Dalle ultime statistiche si rileva anche che il *deficit* verificatosi su soli 2600 km. circa di linee secondarie appartenenti alle tre grandi Reti, e dal Governo pagato alle Società è di L. 7 425 131, mentre le Società esercenti linee secondarie a sè, vivono con sufficiente floridezza.

Ciò dimostra anche la necessità assoluta di provvedere; perchè essendo circa 5400 i km. di linee appartenenti alle tre grandi Reti e il cui prodotto è inferiore alle 10 mila lire al chilometro, il paese ritrarrebbe un grande vantaggio finanziario qualora le dette linee, amministrate come quelle appartenenti a Società secondarie, riescissero a bastare a se stesse.

E si avrebbe poi nello stesso tempo un grande benefizio pel pubblico, il quale verrebbe ad essere molto meglio servito; giacchè le amministrazioni autonome delle linee secondarie, traendone un vantaggio, sarebbero condotte a svilupparne il traffico e a migliorarne il servizio, anzichè trascurarlo come attualmente fanno le grandi amministrazioni, poichè per esse le linee secondarie rappresentano un passivo. Vantaggio dunque del Governo da un lato, delle Società esercenti e del pubblico dall' altro.

(*Continua*).

Ing. U. Baldini.
» O. D'Andrea.
» L. Polese.

RIVISTA INDUSTRIALE

La Siderurgica di Savona

(V. Tav. VI)

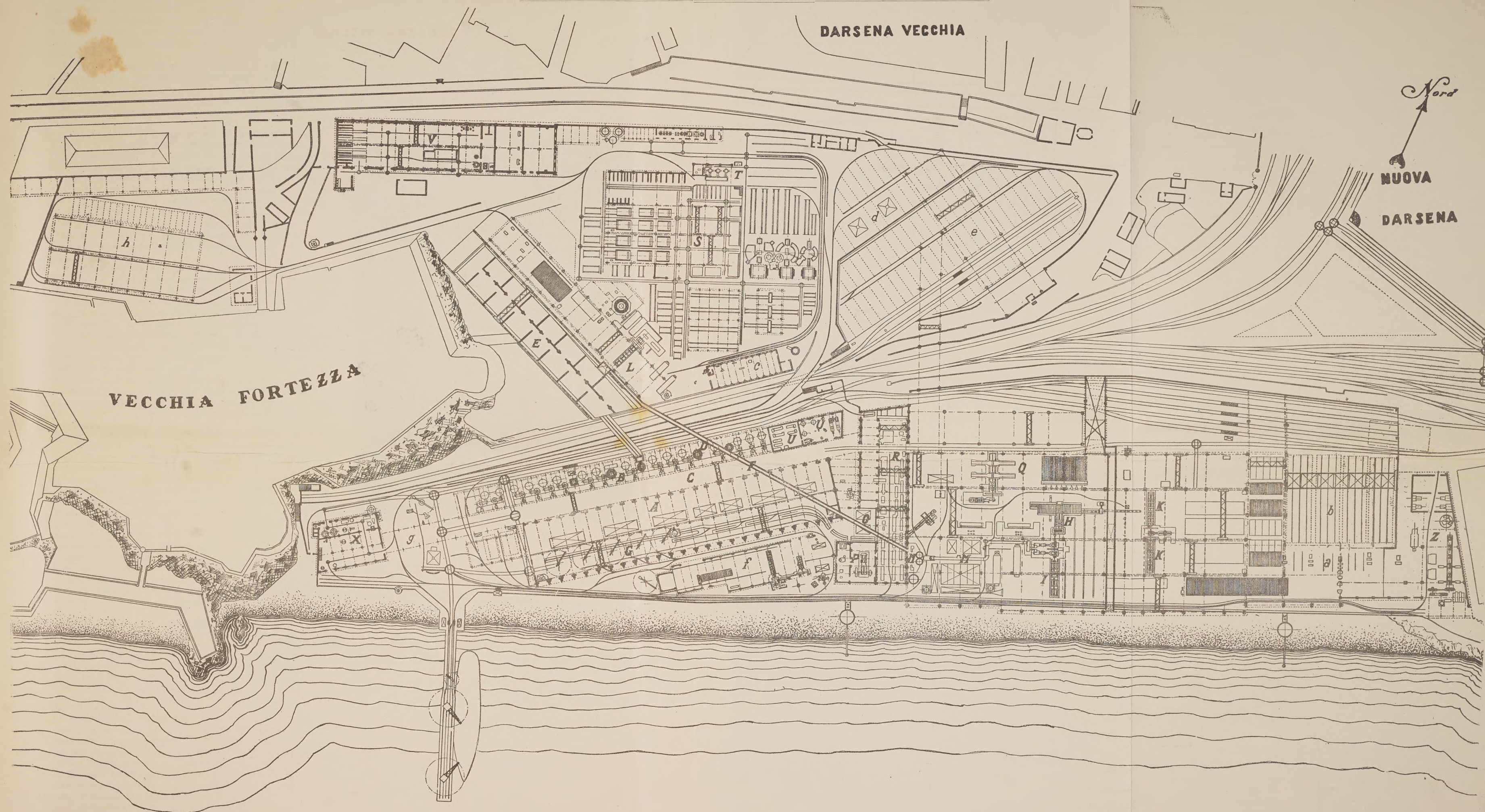
L' Acciaieria di Savona si trova in condizioni molto favorevoli per rappresentare il tipo del grande stabilimento siderurgico moderno.

Posta in Liguria, ove già si addensano i cantieri navali e le officine meccaniche, che le assicurano un largo smercio dei suoi prodotti anche sopraluogo, la sua situazione in riva al mare, le agevola da un lato lo acquisto delle materie prime e perciò la produzione la più economica, le agevola dall'altro la vendita ai migliori patti possibili e ne aumenta il raggio d'azione aprendole mercati anche lontani, ma facilmente raggiungibili per via di mare. Essa in più è situata in immediata vicinanza del secondo porto della Liguria, ed a differenza di altri stabilimenti, dovuti ad iniziative isolate e sorti poco per volta senza alcun determinato programma iniziale, essa fino dalle origini fu concepita con un piano, vasto e conforme a quelli delle grandi acciaierie commerciali dell'estero, e secondo i metodi più razionali per una grande produzione.

La ditta Tardy & Benech, da cui venne fondata l'acciaieria, la dotò fin dall'inizio di un potente impianto di 11 forni Martin, di laminatoi capaci di trasformare tutta la produzione di questi forni, e di fabbricati adeguati all'importanza di tali impianti. Lo stabilimento passò in seguito nelle mani della Società delle Acciaierie di Bochum (Bochumer Vierein), quindi delle Acciaierie di Terni; e queste, dopo averlo esercitato alcuni anni per conto proprio, promossero la formazione di una Società anonima che rilevò da esse lo stabilimento stesso, ed attualmente lo esercita.

In questo modo sorse la «Società siderurgica di Savona», con un capitale di 9 milioni, provvisto da prima con un credito presso le Banche, in seguito con l'emissione di obbligazioni, estinguibili in 25 anni per il valore di 6 milioni.

Nel 1903 la Società sentì il bisogno di rinnovare completamente le sue installazioni divenute antiquate per i numerosi progressi fatti nell'industria siderurgica e per prendere anche delle interessenze in altri sta-

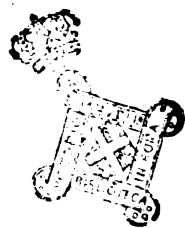
PLANIMETRIA
DELLO STABILIMENTO SIDERURGICO DI SAVONA

LEGGENDA.

A. — Forni Martin.
B. — Gazogeni.
C. — Piazzale dietro i forni per la distribuzione del rottame.
D. — Arrivo e distribuzione del combustibile.
E. — Depositi del combustibile.
F. — Nastro di trasporto.
G. — Locale delle Colate.

H. — Blooming.
I. — Treno a rotaie.
K. — Treno medio.
L. — Altro treno medio.
M. — Impianto centrale delle caldaie.
N. — Condensazione centrale.

O. — Caldaie per la centrale elettrica.
P. — Centrale elettrica.
Q. — Treno a lamiere.
R. — Officina meccanica.
S. — Fonderia tubi.
T. — Cubilotti.

U. — Centrale idraulica.
V. — Fonderia pezzi speciali.
X. — Fabbricazione dolomite e prodotti refrattari.
Z. — Fabbricazione latta.
a. — Rifinimento rotaie.
b. — Piano di collaudo e caricamento rotaie.

c. — Officina modelli.
d. — Berte spezza-rottami.
e. — Piazzali per il caricamento dei profilati e dei travetti.
f. — Treno piccolo.
g. — Piazzale per la spezzatura del grosso rottame.
h. — Magazzeno di ferro mercantile.

bilimenti congeneri, allo scopo di potere sviluppare il vasto piano di lavoro d'accordo con altre società. Per questo scopo, un'assemblea straordinaria portò il capitale da 9 a 30 milioni. Fu eseguita una prima emissione di 9 milioni di capitale, colla quale il capitale effettivo versato fu portato da 9 a 18 milioni, quale è attualmente, diviso in 90.000 azioni da lire 200 ciascuna.

La direzione si rese subito conto del profitto che si poteva trarre dalle condizioni favorevoli testè accennate, per fare dello Stabilimento di Savona un'acciaieria veramente moderna, anche dal lato commerciale. Ciò a patto però di introdurre negli impianti, importanti modificazioni, rese necessarie dal lungo tempo ormai trascorso dalla fondazione dell'opificio.

A questo compito la direzione si accinse, senza dissimularsene le difficoltà, che non erano poche nè lievi. Alla necessità di rendere lo stabilimento corrispondente alle esigenze del presente, pur utilizzando, per quanto era possibile, gli impianti esistenti, si aggiungeva la difficoltà di attuare la trasformazione di un opificio costretto entro un'area contornata da ogni parte da ostacoli, che ne impedivano l'espansione; da un lato il porto, dagli altri la ferrovia, il mare, l'antico forte di Savona. Oggi queste difficoltà sono state già in parte brillantemente superate, in modo da consentire all'opificio la sua attuale attività; in parte si stanno superando cogli ulteriori lavori di trasformazione e di completamento, che faranno tra breve dell'Acciaieria di Savona, uno stabilimento al tutto moderno e bene ordinato.

Per guadagnare maggior spazio, si sta livellando al suolo una parte del forte; con questo mezzo e con una razionale distribuzione di tutti gli impianti, fatta in modo da conciliare la maggior speditezza di funzionamento colla massima economia di spazio, si è riusciti ad utilizzare per le officine destinate alla lavorazione, un' area di 24 000 m² e per il deposito ed il maneggio dei prodotti un'area di 22 000 m².

La larghezza dell'opificio fra la ferrovia ed il mare non si è potuta aumentare che di poco, e questa circostanza dava luogo ad una grave difficoltà, perchè i treni erano tutti disposti in modo, che il senso della laminazione coincideva con quello trasversale dello stabilimento; fatto che avrebbe impedito l'adozione dei metodi più recenti e perfetti di laminazione delle rotaie, non ancora attuati da alcuno in Italia, e che la direzione aveva deciso di attuare a Savona. Il principio fondamentale di questi metodi consiste nel partire, anzichè da lingotti sufficienti ciascuno per una o due rotaie al massimo, da grossi lingotti capaci di dare ciascuno sino a sei rotaie di 12 m.

Questo sistema, come è chiaro, rende necessario un grande sviluppo delle officine nel senso della laminazione, sviluppo che non sarebbe stato consentito dall' antica disposizione dei treni. La difficoltà fu superata col girare i treni di 90 gradi, di modo che il nuovo senso della laminazione coincide colla maggior lunghezza dello stabilimento e la lunghezza delle officine di laminazione è stata portata a 245 m. Il grande sviluppo dei treni nel senso della laminazione, oltre a permettere di laminare rotaie anche in sei lunghezze, lascierà agli operai una grande libertà di movimenti, che avrà per effetto risparmio di tempo e per conseguenza grande produzione.

Questa sarà inoltre favorita dalla circostanza che invece di sminuzzare, come si fa attualmente in Italia, ogni colata, in un gran numero, di piccoli lingotti, si fonderanno invece lingotti pesanti, dai quali, mediante un *blooming* si ricaveranno *blooms* capaci di essere trasformati ciascuno in sei rotaie da 12 m. del tipo da 36 kg. per metro lineare.

Forni e gazogeni.

I forni Martin occupano il fabbricato segnato *A* sulla pianta, Tav. VI. La piattaforma di caricamento dei forni, trovasi ad alcuni metri al di sopra del suolo dell'officina, ove si fa la colata e si eseguiscono i trasporti dei lingotti. Dalla parte opposta a quella sopra elevata, scorre, lungo tutta la fila dei forni, una macchina elettrica di caricamento che consente un notevole risparmio di tempo e di mano d'opera e basta per servire tutti i forni.

Di questi, alcuni sono già stati trasformati in base a disegni più moderni e con aumento della loro capacità; ma il progetto dei lavori comprende la trasformazione di tutti i forni, di modo che quando questa sarà ultimata, l'acciaieria disporrà di 4 forni da 30 tonnellate l'uno, di due da 18 e di uno da 12 tonnellate.

La colata si farà, come si usa in America, su carrelli che trattandosi di lingotti per rotaie e grossi profilati, andranno direttamente ai forni di riscaldo attigui al *blooming*.

I gazogeni sono di vari tipi; alcuni in esperimento, tutti soffiati e con iniezione di vapore, e sono alimentati con litantrace.

È degna di nota la disposizione razionale di tutti gli impianti destinati alla fabbricazione dell'acciaio. I gazogeni segnati B sulla pianta, Tav. VI, sono disposti in una fila parallela a quella dei forni Martin e separati da essi da un largo piazzale C lungo più di 200 metri, servito da due carri ponti e quattro elevatori idraulici, e nel quale è depositato il rottame. Dietro vi è il deposito di carbone E anch'esso servito da grue ed apparecchi meccanici pel trasporto.

Con questa disposizione, i vari servizi non si intralciano fra loro; il carbone giunge alle spalle dei gazogeni mediante un trasportatore a nastro; dopo i gazogeni viene il piazzale per il deposito e la distribuzione del rottame; seguono quindi i forni e finalmente il locale delle colate G dal quale i lingotti vanno ai laminatoi.

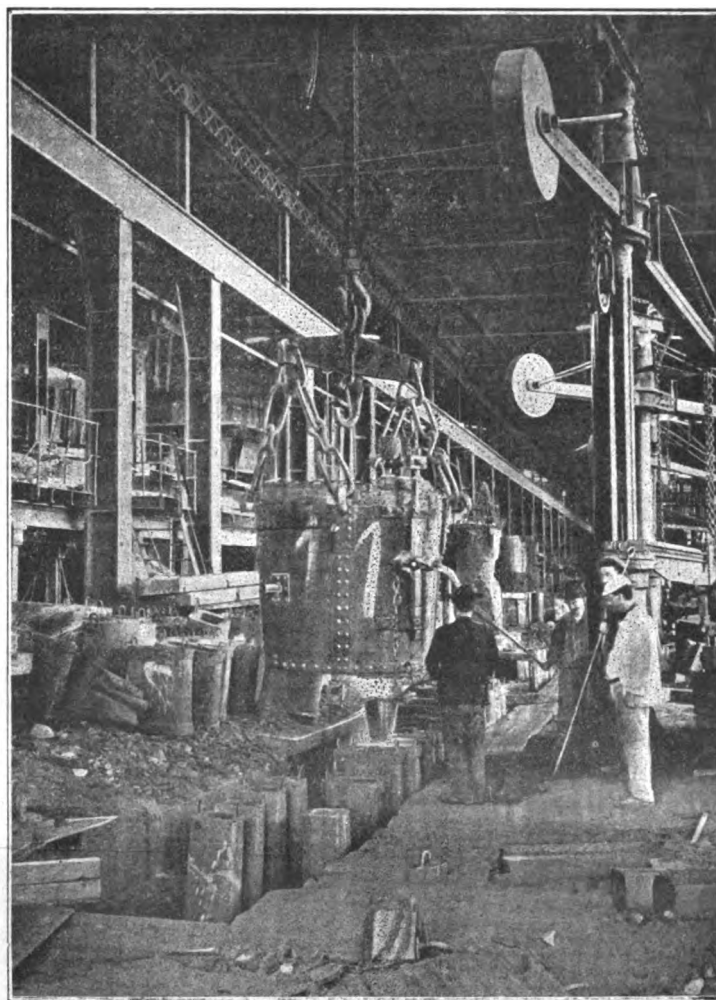



Fig. 4. — **Locale delle colate.**

Il trasportatore a nastro F, Tav. VI, è prolungato in modo che, dopo avere fornito di carbone i gazogeni, serve ancora le caldaie O che alimentano la centrale elettrica e quelle M costituenti l'impianto centrale per la laminazione.

Treni.

I laminatoi attuali sono i seguenti:

1) *Un treno I per rotaie* e travetti, formato da due gabbie a trio con cilindri di 700 mm. di diametro e mosso da una macchina a vapore verticale di 1200 cavalli.

Questo treno può laminare più di 400 lingotti nelle 24 ore.

2) *Treno K per profilati medii* (angolari, tondi, quadri, piatti). La motrice, una macchina verticale di 750 cavalli, ha da un lato tre gabbie e dall'altro due, tutte a trio, con cilindri del diametro di 550 mm.

3) *Altro treno medio L* con tre gabbie a trio, mosso da una macchina verticale di 500 cavalli. I cilindri laminatori hanno 550 mm. di diametro.

Questi due treni possono dare complessivamente quasi 200 tonnellate di profilati nelle 24 ore.

4) *Treno piccolo F* avente una gabbia preparatrice con cilindri da 300 mm. e sette gabbie sbozzatrici e finitrici con cilindri da 260 mm. È messo in azione da un motore elettrico da 500 cavalli. Serve per la fabbricazione dei piccoli profilati e sagomati. Può dare da 30 a 60 tonnellate di prodotto nelle 24 ore, a seconda delle dimensioni dei profili.

5) *Treno a lamiere Q* con due gabbie a trio aventi cilindri di 765 mm. di diametro; la tavola è di m. 2,60 nei cilindri della prima gabbia che serve per gli spessori da 6 mm. in su, e di 2 m. nei cilindri dell'altra che serve per spessori da 6 mm. in giù. Il treno è mosso da una macchina orizzontale di 1500 cavalli e può dare da 150 a 200 tonn. di lamiere nelle 24 ore. La prima gabbia può montarsi a treno universale e può laminare larghi piatti fino ad un metro di larghezza e 25 m. di lunghezza. Questo treno figurava all'Esposizione di Dusseldorf.

7) *Treno latta Z* composto di due treni a caldo e di 3 a freddo. Lo spessore dei lamierini ottenuti a questo treno può discendere fino a 0,2 mm.

Nuovi treni.

Come si è accennato, si sta montando un *Blooming* H, Tav. VI, che ha cilindri del diametro di 1,10 con 3 m. di tavola. Potrà ricevere lingotti della sezione di mm. 500 × 500 e fino a 3 tonn. di peso e potrà dare *blooms* fino alla sezione minima di mm. 100 × 100. La sua potenzialità potrà raggiungere 1200 tonn. nelle 24 ore.

Sarà servito da una *cesoia idraulica*, azionata da acqua a 400 atmosfere fornita da un moltiplicatore di pressione a vapore. Questa cesoia potrà tagliare *blooms* fino a 400 × 400 od a 250 × 600 mm. di sezione.

I lingotti verranno fusi all'acciaieria, entro lingottiere disposte su carrelli, i quali mediante locomotive elettriche, verranno trasportati nella sala dei laminatoi, passando per una galleria sotterranea, attraverso l'officina meccanica.

Nella sala dei laminatoi, uno Stripper alza le lingottiere e le depone sopra carrelli vuoti i quali ritornano all'acciaieria, mentre una grue specialmente costruita, prende i lingotti e li depone entro forni di costruzione speciale, nei quali i lingotti che sono solidi all'esterno mentre all'interno sono ancora liquidi, uguagliano il loro calore, di modo che dopo un certo tempo, dipendente dalla grossezza del lingotto e dalla qualità dell'acciaio, il massello è tutto solido e di temperatura uniforme ed adatta per essere laminato.

Dal *blooming*, i *blooms* potranno andare, per mezzo di trasportatori meccanici al treno a rotaie *I* situato di fianco al *blooming*, oppure al treno medio *K*.

All'attuale *treno a rotaie*, ne verrà sostituito uno nuovo con due gabbie a trio ed una a duo accoppiate sulla stessa motrice. Il diametro dei cilindri laminatori sarà di 850 mm. e la potenzialità sarà di 800 tonn. nelle 24 ore. Il nuovo treno sarà messo in azione da una macchina tandem reversibile da 6000 cavalli.

Anche il primo *treno medio K*, verrà sostituito da un altro di maggiore potenza, mosso da una macchina di 1000 cavalli con grandi volanti; esso sarà capace di una produzione di circa 300 tonn. nelle 24 ore ed avrà ai lati della motrice tre gabbie per parte con cilindri da 550 mm. da una parte e da 600 mm. dall'altra.

Quanto all'altro treno medio, esso verrà trasportato in altro apposito locale di lunghezza sufficiente perchè vi si possano laminare barre lunghe 50 metri; sarà messo in azione da una motrice a vapore da 1000 cavalli.

Caldaie.

Alle caldaie isolate che prima erano sparse per lo stabilimento, è sostituito un impianto centrale *M*, Tav. VI, con condensazione pure centrale *N* a superficie, secondo gli ultimi sistemi più perfezionati.

7) Le caldaie appartengono a vari tipi. Vi sono le Babcock Wilcox di grandi dimensioni, De Nayer, Cornovaglia e tubolari; in tutto circa 4000 m² di superficie riscaldata. Sono state fornite dalle ditte Babcock & Wilcox, Jacques Piedboeuf di Dusseldorf e Nicolò Odero di Sestri-Ponente.

Il deposito del carbone che alimenta il nastro di trasporto per mezzo di un macchinario elettrico di sollevamento e distribuzione, è vastissimo e diviso in numerose camere il cui contenuto viene preventivamente pesato e le quali possono contenere cemplessivamente 20 000 tonn. Questo deposito è situato in posizione tale che, volendo, potrà venire servito da una ferrovia aerea, analoga a quelle impiegate all'estero, per portare direttamente il carbone dal punto d'ormeggio dei bastimenti al deposito.

Fig. 5. — **Sala dei laminatoi.**

Officine e servizi ausiliari.

L'officina meccanica è completamente rimodernata con macchine capaci di lavorare tutte le parti dei treni, dal *blooming* ai laminatoi più piccoli ed in genere tutte le parti di ricambio occorrenti nello stabilimento; di modo che questo sarà in grado di provvedere da sè alla manutenzione del suo macchinario e dei suoi forni.

Centrale elettrica.

È munita di 2 motrici, di cui una di riserva, della potenza di 1500 e 800 cavalli rispettivamente. Esse possono mettere in azione due dinamo a corrente continua e due a corrente trifase, di modo che, a seconda delle varie esigenze speciali, si hanno a disposizione entrambi questi generi di corrente. Le quali servono ad alimentare i motori sparsi nello stabilimento, che ad eccezione di quelli dei grandi laminatoi, saranno tutti elettrici e supereranno il numero di 200, compresi quelli dei numerosi carriponti, fra i quali citeremo i 6 che percorrono in tutta la sua lunghezza la grande officina di laminazione.

E qui è da notarsi che nel vecchio processo, ossia di colare lingotti piuttosto piccoli, e lasciarli raffreddare, avveniva che la parte esterna era quasi al colore oscuro, mentre nell'interno potevano ancora essere prossimi alla temperatura di fusione, il che generava nell'interno del lingotto delle tensioni ed anche delle screpolature le quali tante volte hanno dato origine ad interne soluzioni di continuità e di omogeneità nel metallo.

Lo stesso poteva succedere nell'operazione di riscaldamento del lingotto, durante la quale la parte esterna veniva fortemente riscaldata, mentre l'interna poteva essere fredda.

Col nuovo processo, i lingotti non vanno mai raffreddati ed il massello si solidifica senza tensioni interne e quindi è evitato il pericolo di soluzioni di continuità e di omogeneità.

La centrale provvede, ben inteso, anche all'illuminazione di tutto lo stabilimento, che è fatto a mezzo di circa 200 lampade ad arco e innumerevoli lampadine ad incandescenza.

Le caldaie della Centrale elettrica *O* sono in comunicazione con quelle dell'impianto principale, il quale, oltre che per i motori dei grandi laminatoi, servirà per alimentare eventualmente le vecchie istallazioni a vapore che si conserveranno come riserva per il caso di una fermata completa della Centrale elettrica.

Centrale idraulica *U*.

Comprende 5 compressori mossi dall'elettricità e che comprimono l'acqua occorrente per i numerosi impianti idraulici sparsi per lo stabilimento. Un compressore a vapore serve di riserva.

Nello stesso locale si trovano anche i compressori a vapore per l'aria che si impiega nei piccoli magli. Nonostante la doppia trasformazione di energia occorrente, l'impiego dell'aria compressa nei piccoli magli è risultato più economico dell'impiego diretto del vapore, a causa delle enormi perdite per condensazione a cui questo dà luogo.

Fonderia.

La fonderia è divisa in due riparti: nel primo *S* è specializzata la fusione verticale dei tubi di ghisa per condotto d'acqua e gas, nell'altro *V* vengono fusi i pezzi di macchinario che servono specialmente per il servizio stesso dello stabilimento.

La fonderia dei tubi *S* comprende l'officina per la fabbricazione delle anime, le quali sono tornite e asciugate entro numerose stufe proporzionate al loro diametro ed alla loro grandezza.

La sala della fusione è divisa in tre scomparti: uno per i tubi grossi fino al diametro di 1,25, servita da un carro-ponte di tonn. 15, il secondo per i tubi di media grandezza, servito da due carri-ponti, uno di 10, l'altro di 5 tonn. ed infine il terzo riparto per i tubi piccoli servito da otto grue di proporzionata capacità.

La specialità di questa fonderia sta in ciò, che la parte inferiore di essa è circondata da un ampio fossato che dà luce ed aria agli operai che vi devono lavorare; in questa parte viene provveduto all'essiccazione delle anime ed alla formatura del cordone dei tubi.

Le fonderia *V* dei pezzi speciali è servita da due grue elettriche, di cui una di 20 tonn. e l'altra di 15. Vi sono numerose stufe per l'essiccazione delle forme di grandi dimensioni.

La specialità di questa fonderia è la produzione di lingottiere, cilindri, laminatoj, manicotti, allunghe, gabbie ed in generale di quanto occorre per il servizio dei laminatoj e dei forni Martin.

Trasporti.

Ai trasporti nell'interno delle officine viene provveduto con una rete di circa 15 km. di binario percorsa da 4 locomotive; a quelli per acqua serve un ponte di scaricamento a mare, al quale possono accostarsi i bastimenti che per mezzo di grue elettriche vengono caricati o scaricati.

Assicurazioni per gli operai.

Il numero di operai impiegati nello stabilimento è variabile a seconda della quantità e della qualità dei lavori in corso ed è compreso fra 1600 e 2100; negli anni scorsi l'assicurazione per gli operai veniva fatta presso varie società assicuratrici; oggi però vari stabilimenti siderurgici e cantieri navali, che hanno interessi comuni, hanno assicurato i loro operai presso un nuovo sindacato sorto in Genova, sotto il nome di Sideros, e al quale sono assicurati 14.000 operai, tutti impiegati in industrie siderurgiche ed affini.

***

Quando saranno compiute tutte le trasformazioni accennate più sopra, alle quali si sta lavorando febbrilmente, l'acciaieria di Savona formerà adunque un complesso che non avrà nulla da invidiare alle intraprese dell'industria siderurgica più ammirate della Germania. E v'è da compiacersi di questo fatto, giacchè l'organizzazione moderna, in unione alle felici condizioni di ubicazione degli stabilimenti, metterà la « Siderurgica Savonese » in condizione da fornire alle industrie meccaniche ed alle ferrovie quel materiale nazionale a buon mercato e di qualità eguale, se non migliore, di quello estero, che non si può ottenere se non adottando i metodi razionali di produzione in grande, quali appunto all'estero sono già in vigore.

Del resto la « Siderurgica » ha dimostrato anche cogli impianti antichi, di potere soddisfare, specialmente in fatto di rotaie, a qualunque esigenza, sia di qualità che di rapida produzione. Essa ha fornito più di 300.000 tonnellate di rotaje, quasi tutte le lamiere destinate alla costruzione dei piroscafi nei cantieri navali del Regno e quasi 70.000 tonn. di tubi per vari acquedotti, tra cui i più importanti quelli di Torino e di Palermo.

NOTIZIE

Ferrovia Venezia-Bassano-Primolano. — Verso la fine dello scorso febbraio, venne stipulato l'atto di concessione al Comune e alla Provincia di Venezia, per la costruzione ed esercizio della ferrovia Mestre-Bassano-Primolano, di cui già abbiamo tenuto parola nel N. 3 del corr. anno.

Il primo tratto di linea da Mestre a Bassano avrà una lunghezza di km. 51 + 220; l'altro, fra Bassano e Primolano, una lunghezza di km. 30 + 669.

Riguardo al tronco Mestre-Bassano, gli Enti interessati si sono impegnati per un sussidio di L. 67.855,35 per 70 anni e lo Stato per un sussidio di L. 4900 al km., pure per 70 anni.

Per l'altro tronco Bassano-Primolano, gli Enti interessati hanno concesso un sussidio di L. 850.000, e lo Stato concorrerà con L. 8000 al km. per 70 anni.

Ferrovia Aulla-Lucca. — Il Comitato superiore delle Strade ferrate, avendo esaminato le osservazioni fatte dal sub-concessionario comm. Parisi sul sussidio dello Stato, deliberato per la costruzione della ferrovia Aulla-Lucca, ha espresso il parere che il sussidio possa essere portato al massimo consentito dalla legge 4 dicembre 1902, e cioè a L. 18.000 per chilometro.

Il servizio economico sulla ferrovia Castel di Sangro-Sulmona. — È stata presa di recente dalla Camera di Commercio ed Arti di Aquila, una deliberazione nel senso che siano fatti voti al Governo per l'attuazione del servizio economico sul tratto di ferrovia Castel di Sangro-Sulmona.

A favore della applicazione di tale servizio sta il fatto che, in causa delle condizioni altimetriche della località, il detto tronco ferroviario è riuscito lungo più del doppio dello sviluppo della strada ordinaria, ragione per cui non si ha, rispetto alla preesistente comunicazione, che un piccolo risparmio di tempo nel percorso, e si ha invece una considerevole maggiore spesa di trasporto.

Ferrovia Ascoli-Rieti-Roma. — Si fa nuovamente vivo nelle popolazioni della Provincia di Ascoli-Piceno e dell'Umbria il desiderio che venga costruita una ferrovia che da Ascoli faccia capo a Roma per Rieti e Fara Sabina.

Questa ferrovia, che avrebbe tanto sulla Roma-Sulmona-Pescara quanto sulla Roma-Ancona il vantaggio di abbreviare la distanza fra la capitale e il mare Adriatico, misurerebbe una lunghezza di km. 190, e il suo reddito è preventivato eguale, se non superiore a quello della Roma-Sulmona, cioè di circa 10.000 lire al km., tenuto conto della produttività delle regioni che attraverserebbe.

Ferrovia Genova-Borgotaro. — Dal Ministero dei Lavori Pubblici è stato autorizzato il Comitato promotore di una ferrovia da Genova a Borgotaro a procedere agli studi occorrenti per la preparazione del relativo progetto.

Raddoppio del binario fra Torino e Modane. — È stata testè presentata alla Camera Francese una mozione per ottenere che il Governo apra negoziati diplomatici coll'Italia per la costruzione di un secondo binario sulla ferrovia Torino-Modane.

Dopo la dichiarazione del Ministro degli Esteri di esser pronto ad agire nel senso voluto, semprechè gliene faccia richiesta il collega dei Lavori pubblici, la Camera ha approvato la mozione.

Ferrovia Chieri-Casale. — Sotto la Presidenza dell'on. march. Borsarelli, si è adunato il 21 febbraio u. s. a Casale il Comitato per la ferrovia Chieri-Casale.

In tale adunanza si è fatto rilevare come, tenuto conto dei sussidii già votati e di quelli che si voteranno fra breve, si possa ormai procedere risolutamente all'inizio dei lavori; e, in seguito a ciò, riconosciutasi la opportunità di costituire subito il Comitato di esecuzione dei lavori, viene acclamato l'on. Borsarelli Presidente del Comitato medesimo, con incarico a lui stesso di provvedere alla sua costituzione.

Le feste al Sempione. — Nei giorni 2 e 3 corr. avrà luogo una festa per solennizzare l'incontro delle avanzate del gran tunnel del Sempione

Sono state invitate le più cospicue autorità Svizzere e Italiane, le quali con treno speciale da Domodossola si recheranno ad Iselle, indi nell'interno della galleria, ove, a simboleggiare la caduta del diaframma, si apriranno le grandi porte di ferro. In quel momento avverrà la benedizione impartita dai Vescovi di Sion e di Novara; si proseguirà poi per Briga ove alla stazione l'Impresa Brandt Brandau offrirà un banchetto.

Verrà distribuita agli operai del traforo una medaglia commemorativa.

Ci riserviamo di dare in seguito maggiori particolari della festa.

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

Ferrovie - Amministrazione - Direzione - Personale.

Economista, 5 marzo 1905: Disposizioni per il personale ferroviario.

Bulletin du Congrès international des Chemins de fer, febbraio, 2° fascicolo: (Pays de langue anglaise) de la question des institutions de prévoyance, par **M. Riebenack.**

Ferrovie - Linee - Stazioni.

Elettricista, 1° marzo 1905: La direttissima Roma-Napoli.

Bollettino delle Finanze, 5 marzo 1905: Il traforo del Sempione.

Transport and Railroad Gazette, 3 marzo 1905: Reconstruction of Moncreiffe Tunnel.

Bullettin technique de la Suisse romande, 10 febbraio 1905: La traversée des Alpes bernoises. Réponses de la Commission internationale d' experts au questionnaire du Comité d' initiative pour la construction du chemin de fer du Lötschberg.

— Tunnel du Simplon : Etat des travaux au mois de janvier 1905.

Bollettino Collegio Ingegneri Napoli, 28 febbraio 1905: Per la direttissima Napoli-Roma. **Oliva.**

Rivista Tecnica Emiliana, 28 febbraio 1905: Gli accessi Nord al Sempione. **U. d. Z.**

Engineering, 10 marzo 1905: The Railroads of Mexico.

Industria. 12 marzo 1905: Il traforo del Sempione (con incisioni)

Bullettin technique de la Suisse romande, 10 marzo 1905: La traversée des Alpes bernoises. Réponses de la Commission internationale d' experts au questionnaire du Comité d'initiative pour la construction du chemin de fer du Lötschberg (suite et fin).

— Tunel du Simplon : Etat des travaux au mois de février 1905.

— Tunnel du Ricken : Bulletin mensuel des travaux. Février 1905.

Zentralblatt der Bauverwaltung: 25 febbraio 1905: Die Eisenbahnen Iapans (Schluss)

Organ für die Fortsch des Eisenbahnwesens, 3 Heft 1905: Uber die zweckntsprechende Genanigkeit der Höhendarstellung in topographischen Plänen und Karten für allgemeine Eisenbahn-Vorarbeiten. Von **Dr. Koppe.**

— Der Tunnel der Pennsylvania-Eisenbahn-Gesellschaft von New-Yersey unter New-York nach Long Island. Von **Grages.**

Zentralblatt der Bauverwaltung, 4 marzo 1905: Der Durchschlag des Simplontunnels.

Schweizerische Bauzeitung, 4 marzo 1905: Zur Geschichte des Simplon-Unternehmens.

Bulletin du Congrès Intern. des Chemins de fer, febbraio 1905 (1° fasc.): Application du béton armé aux constructions de chemins de fer en Russie, par **Serge De Kareischa.**

Ferrovie - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali, ecc.

Transport and Railroad Gazette, 3 marzo 1905: Feed Water for Locomotive Boilers.

Bulletin du Congrès international des Chemins de fer, febbraio 1905 (2° fasc.): (Amérique) de la question des rails des voies des trains rapides, par **P. H. Dudley.**

Transport and Railroad Gazette, 10 marzo 1905: Degrees in Block Signal Protection.

— Rails for Lines with Fast Trains.

Bulletin du Congrès Intern. des Chemins de fer, febbraio 1905 (1° fasc.): (Amérique) de la question des traverses en bois. Choix des essences et procédés de conservation, par **J. W. Kendrick.**

Nouvelles Annales de la Construction, marzo 1905: Appareil pour la vérification des voies de chemins der fer, systéme Dorpmuller-Baudson.

Transport and Railroad Gazette, 17 marzo 1905: Rails for Lines with Fast Trains.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Verbale della seduta del Consiglio tenutasi presso la sede del Collegio, il 26 febbraio 1905.

Sono presenti: Il Presidente prof. Cappa, il vice-Presidente Rusconi Clerici ed i consiglieri: Confalonieri Angelo, Dal Fabbro, Dall'Olio, Martinengo, Masserizzi, Melli e Sapegno.

Scusano la loro assenza i consiglieri Greppi e Olginati.

Si dà per letto ed approvato senza osservazioni il verbale della precedente seduta, integralmente pubblicato nel n. 3 dell'organo ufficiale.

Comunicazioni della Presidenza.

Il Presidente espone al Consiglio come, per le voci corse che alla costituenda amministrazione ferroviaria dello Stato si avesse in animo di applicare l'organico siculo, contro le aspirazioni legittimamente manifestate dal Collegio e in danno degli ingegneri delle attuali reti Adriatica e Mediterranea, ritenne necessario ed urgente richiamare su ciò l'attenzione dell'on. Ciappi. presidente della Commissione dei Cinque, perchè ottenesse dal Ministro il promesso colloquio e l'assicurazione esplicita del rispetto almeno dei diritti acquisiti. Telegrafò inoltre all'on. Goglio, perchè, quale socio del Collegio, si associasse all'azione dell'on. Ciappi e al comm. Bianchi Riccardo, perchè nella stessa qualità di socio volesse spendere a prò dei colleghi l'autorevole ed ascoltata sua parola.

Credette inoltre opportuno interessare anche l'on. Paniè e da tutti ebbe cortesi risposte ed assicurazioni d'interessamento, nonchè dall'on Ciappi la notizia che il Ministro smentiva la voce corsa circa l'applicazione dell'organico siculo ed accordava la chiesta udienza.

Il vice presidente Rusconi Clerici, aggiunge che da parte sua non mancò di sollecitare l'on. Ciappi ad ottenere dal Ministro il ricevimento della Commissione dei Cinque e credette opportuno invitare l'on Manfredi, col quale è in rapporti personali d'amicizia e che si può ormai contare come ascritto al Collegio, d'associare l'opera sua a quella degli altri deputati in prò degli ingegneri ferroviari.

Si comunica quindi una lettera degli ingegneri, Silvi, Filicoci e Quirico della R. M., relativa alla questione del ritardo di sei mesi nelle promozioni, subìto per l'applicazione del Regolamento del personale del 1902.

Il vice Presidente avverte al riguardo che sin da quando la questione fu fatta per la prima volta presente, non mancò d'interessarsi presso il capo servizio del personale della R. M., ma pur troppo con esito negativo.

Ora altre pratiche ha nuovamente iniziato sullo stesso oggetto, ma indipendentemente da ciò le richieste presentate dai sullodati ingegneri in nome loro e d'altri colleghi, furono comunicate a suo tempo alla Commissione dei Cinque, perchè fossero tenute presenti nelle ulteriori eventuali trattative o discussioni col Ministero.

L'ingegnere Sapegno non crede che nelle conferenze avutesi col ministro dei LL. PP. la questione fatta presente dai colleghi prima citati sia stata trattata in modo particolare; è ovvio peraltro che essa rientra tra quelle promesse di regolarizzazione di cui li Ministro dava affidamento.

Vengono quindi lette le lettere di dimissioni da soci del Collegio dei signori De Marco, Grieco Vincenzo e Brancucci, Zullino, Gualtieri, Veronesi E. e Di Prima, De Gaudenzi e Bigazzi, quest'ultimo anche Consigliere.

La motivazione delle dimissioni appare per tutte la stessa e cioè dovute alla presentazione a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici da parte della Commissione dei Cinque, d'un Memoriale che, non risponde, secondo i dimissionari, all'interesse della generalità dei Soci ed a quello particolare di taluno d'essi.

La Presidenza dà lettura in proposito di alcune lettere di delegati e di soci colle quali invitando a porre argine alla intempestiva e malintesa propaganda, veniva fatta presente come, a firma del sig. ingegnere G. De Marco, circolasse un invito a dimettersi da soci del Collegio in segno di protesta contro l'operato della Commissione.

L'Ingegnere Sapegno, quale rappresentante della Commissione, dichiara che aveva già avuto notizia di queste dimissioni e della propaganda iniziata come protesta. Sapeva anzi, perchè ne parlò lo stesso Ministro dei Lavori pubblici, che la protesta era stata portata fino al Ministero a tutela degli interessi che si affermavano calpestati dalla Commissione, le cui proposte dovevano considerarsi come il pensiero personale dei cinque commissari e non come azione di tutela della classe. Egli non crede di dover qui difendere l'operato della Commissione; solo desidera ricordare che la Commissione si attenne nel

suo lavoro all'ordine del giorno votato al Congresso di Napoli, tenendo anche conto in quanto era possibile, delle memorie presentate dalle varie circoscrizioni. La presentazione del memoriale fu fatta direttamente al Ministro, perchè tale era il mandato conferito alla Commissione e fu fatta subito appena il memoriale fu pronto, perchè il tempo stringeva ed ogni ritardò poteva essere pregiudizievole.

Se le domande della Commissione furono modeste, fu appunto perchè si vollero far presenti le vere necessità e non mercanteggiare con domande esagerate, discostandosi così dal sistema seguito dalla rimanente parte del personale.

Può assicurare che S. E. il Ministro, colla Commissione che protestò contro il memoriale da noi presentato, non entrò affatto in discussione, avendo compreso che lo scopo era di chiedere più di quanto noi avevamo modestamente richiesto e che già nelle sfere ministeriali si giudicava una larga concessione. La nostra Commissione, non potè entrare con S. E. il Ministro in molti particolari, anche perchè si affermarono rimandati ad un secondo periodo tutti i provvedimenti relativi all' organico, ma insistette sempre fin dapprima nel concetto del rispetto ai diritti acquisiti; nè mancò di ricordare, quale interpretazione lo stesso on. Balenzano, Ministro dei Lavori Pubblici, quando gli fu presentata la prima volta una Commissione del Collegio, dava al concetto dei diritti acquisiti e cioè che i patti del 1902 venivano a dare forza di legge a disposizioni fino allora arbitrarie ed a costituire uno stato di fatto ed un diritto regolarmente acquisito.

Il vice Presidente Rusconi Clerici fa presente che le dimissioni fortunatamente di scarso numero furono pure provocate da un impulsivo ed ingiustificato risentimento che non ha avuto seguito nella massa dei soci; e che spera provocherà a mente calma un senso di resipiscenza nei dimissionari stessi.

Tuttavia la motivazione delle dimissioni, anche tralasciando gli appunti fatti alla Presidenza, è in contrasto col sentimento del Consiglio, il quale ha in ogni occasione confermato l'intera sua fiducia nella Commissione dei Cinque, confortato in ciò, anche dalle manifestazioni e dai voti di parecchie circoscrizioni. Crede non si possa quindi che prendere atto delle dimissioni, avvertendo i dimissionari che a termini dello Statuto esse avranno corso solo a partire dal 1 gennaio 1906.

Sulla comunicazione fatta dei nomi dei dimissionari, delle ragioni delle dimissioni, e della circolare dell' ing. De Marco, il consigliere Dal Fabbro prende la parola per dichiarare che, pur rispettando le vedute dei colleghi dimissionari, egli ritiene che il Consiglio abbia il diritto di dolersi di questa loro manifestazione che, indipendentemente dall'essere o meno giustificata, è certamente inopportuna perchè pregiudica la serietà del Collegio senza giovare affatto ai loro intenti. Crede quindi che data la materia del soggetto che ha motivato tali dimissioni, tenuto conto che, a suo avviso, nulla può trovarsi da eccepire sull'operato della Commissione, anche indipendentemente dalla natura del mandato conferitole, e che ad essa è dovuta anzi la maggiore riconoscenza e considerata infine la speciale gravità del momento, non vi sia meglio da fare che prendere atto delle dimissioni stesse.

Quanto alla propaganda dell'ing. De Marco, i risultati ottenuti dalla medesima pare dimostrino che nessuno l'ha presa sul serio, giudicandola forse il prodotto di un impeto soverchiamente giovanile quanto poco ponderato. Forse lo stesso ing. De Marco, a più matura riflessione ne sarà mortificato, riconoscendo che non è lecito, in una così numerosa accolta di persone, l'avere sì alta stima dei propri apprezzamenti da lasciarsi indurre da essi all'intendimento di nuocere alla compagine del Collegio con un atto che sa troppo di sciopero per non essere generalmente disapprovato.

Ciò posto non sembra il caso di darvi importanza, tanto più che il malumore che potesse aver destato in qualcuno, a quest'ora sarà già dissipato dalla fiducia che inspira in tutti la nomina, quasi ufficialmente assodata del comm. Bianchi a direttore generale dell'esercizio di Stato.

Si legge quindi una lettera del consigliere Greppi contenente varie proposte. Per quella relativa alla convocazione normale del Consiglio per le ore pomeridiane anzichè antimeridiane, si decide di rimandare ogni decisione al nuovo Consiglio, avendo l'attuale già deliberato in proposito e preferito la convocazione al mattino.

Quanto ai provvedimenti da prendersi in ordine alle dimissioni dei soci ed alla comunicazione dei vari reclami alla Commissione dei Cinque, già fu provveduto e per ciò che concerne la proposta di convocazione a termini abbreviati del Comitato dei Delegati e del relativo ordine del giorno, si rimanda la discussione al punto 7° dell'ordine del giorno della seduta.

Si dà infine comunicazione d' una lettera della circoscrizione di Palermo, colla quale viene presentata formale domanda per la costituzione di una sezione sussidiata dal Collegio.

Essendo la domanda regolare secondo i termini dello statuto e pienamente giustificata la costituzione di una sezione in località così lontana dalla sede centrale, il Consiglio decide di presentare la domanda al Comitato dei Delegati appoggiandola.

Elezione del Comitato dei Delegati. — Scrutinio.

Prima di procedere allo scrutinio delle schede di votazione per l'elezione del nuovo Comitato dei Delegati, il Segretario fa presente ai colleghi del Consiglio che talune circoscrizioni richiesero l'invio di nuove schede in sostituzione d'altre smarrite o non ricevute dai soci. Che non potendosi far fronte a tutte le richieste, venne autorizzato l'invio di modelli di scheda anche diversi da quello generale diramato e per ciò si dovrebbero considerare valide anche dette schede, provvedendosi del resto alla segretezza del voto col tagliare il cedolino a tutte le schede prima della loro apertura.

Il Consiglio ammette la validità di dette schede e si procede quindi allo scrutinio che dà i risultati seguenti:

I Circoscrizione		*Votanti 50*
Eletto:	Dall'Olio Aldo	voti 46
»	Peretti Ettore	» 43
»	Valenziani Ippolito	» 39
»	Santoro Filippo	» 21
»	Silvi Vittorio	» 15
II Circoscrizione		*Votanti 85*
Eletto:	De Orchi Luigi	voti 77
»	Perego Armeno	» 75
»	Nagel Carlo	» 73
»	Bortolotti Ugo	» 63
»	De Stefani Luigi	» 34
»	Anghileri Carlo	» 31
III Circoscrizione		*Votanti 23*
Eletto:	Camis Vittorio	voti 16
»	Gasparetti Italo	» 11
»	Taiti Scipione	» 9
»	Taiani Filippo	» 8
IV Circoscrizione		*Votanti 35*
Eletto:	Sapegno Giovanni	voti 34
»	Pellegrino Dante	» 24
»	Giacomelli Giovanni	» 21
»	Castellani Arturo	» 16
V Circoscrizione		*Votanti 22*
Eletto:	Confalonieri Marsilio	voti 21
»	Klein Ettore	» 18
»	Dorè Silvio	» 16
»	Lollini Riccardo	» 8
VI Circoscrizione		*Votanti 38*
Eletto:	Rossi Salvatore	voti 35
»	Pugno Alfredo	» 32
»	Tognini Cesare	» 29
»	Durazzo Silvio	» 8
VII Circoscrizione		*Votanti 51*
Eletto:	Landriani Carlo	voti 38
»	Pietri Giuseppe	» 33
»	Galli Giuseppe	» 31
»	Bendi Achille	» 31
»	Brighenti Roberto	» 19

VIII Circoscrizione		*Votanti 20*
Eletto :	Tosti Luigi	voti 18
»	Salvoni Silvio	» 16
»	Soccorsi Lodovico	» 11
»	Calvori Gualtiero	» 11
»	Bernaschina Bernardo	» 9

IX Circoscrizione		*Votanti 23*
Eletto :	Baldini Ugo	voti 16
»	Benedetti Nicola	» 11
»	Vigorelli Pietro	» 9

X Circoscrizione		*Votanti 38*
Eletto :	Cameretti Calenda Giuseppe	voti 33
»	Robecchi Ambrogio	» 29
»	Levi Enrico	» 24
»	Favre Enrico	» 23
»	D'Andrea Olindo	» 6

XI Circoscrizione		*Votanti 7*
Eletto :	Scano Stanislao	voti 6
»	Pinna Giuseppe	» 6

XII Circoscrizione		*Votanti 17*
Eletto :	Carrelli cav. Guido	voti 16
»	Ottone Giuseppe	» 13
»	Chauffourier Amedio	» 11
»	Sodano Libertino	» 4

Sorteggio per la rinnovazione del Consiglio.

A mente dell'art. 25 dello Statuto si deve procedere alla rinnovazione d'un terzo del Consiglio, con turno separato tra i dodici Consiglieri e i tre membri della Presidenza. Per quest'ultima il turno d'anzianità designa come cessato di carica il Vice Presidente Nob. Rusconi Clerici. Pei Consiglieri, oltre le dimissioni dell'ing. Bigazzi, si dà comunicazione delle lettere di dimissioni degli ing. Masserizzi e Melli. Il Consiglio fa le più vive istanze perchè questi ultimi desistano dalle presentate dimissioni, ma tanto l'ing. Masserizzi, quanto l'ingegner Melli, riferendosi alle ragioni esposte nelle lettere indirizzate alla Presidenza, ritengono necessario, di dovervi insistere e pregano i colleghi di accettarle. Resta pertanto da sorteggiare un solo Consigliere e risulta estratto l'ing. Greppi.

Relazioni sulle questioni proposte al Congresso di Napoli.

La Presidenza dà notizia al Consiglio che il collega Olginati ha presentato il Regolamento per la formazione dell'albo dei periti ferroviari e che la Commissione incaricata di studiare il « Servizio economico delle ferrovie » ha presentato la propria relazione.

Pel regolamento relativo alla formazione dell'albo dei periti, il Consiglio decide che sia stampato nell' organo ufficiale del Collegio. Per la relazione sul servizio economico, viene deciso d' interpellare la direzione dell' *Ingegneria Ferroviaria* per conoscere se ed a quali condizioni sarebbe disposta a stampare la Relazione stessa sul giornale organo del Collegio, in un numero ridotto di puntate tanto da garantirne la completa pubblicazione prima del prossimo Congresso.

Temi pel Congresso di Torino.

La Presidenza ricorda, ed il Consiglio approva, che al Congresso di Torino, debbono essere anzitutto discussi quei temi che già figurarono proposti al Congresso precedente e cioè :

« Sugli accoppiamenti centrali automatici e non automatici per « veicoli ferroviari ». Relatore ing. S. Rossi.

« Il problema ferroviario del porto di Genova » Relatore ing. E. Ehrenfreund.

Inoltre vengono presi in esame ed accolti i temi seguenti :

« Idraulica pratica - La rifornitura accelerata dell'acqua per le locomotive dei treni ». Proponente ing. Coda.

« Applicazione delle curve graduate al perfetto raccordo delle sopraelevazioni nelle linee secondarie trasformate a trazione elettrica ». Proponente ing. Ferrario.

« Quale situazione sia serbata all'industria ferroviaria colla prevedibile graduale trasformazione della trazione, utilizzando l'energia elettrica ». Proponente ing. Rigoni.

Il Consiglio decide di incaricare gli stessi proponenti di riferire al Congresso e di raccomandare la sollecita presentazione delle relazioni per la stampa nel giornale del Collegio.

Convocazione del Comitato dei Delegati.

Sulla convocazione del Comitato dei Delegati, il Consiglio, tenute anche presenti le premure fatte da diversi colleghi, è di parere che sia opportuno stabilirla a termini abbreviati e fissa senz'altro il giorno 12 marzo.

Oltre gli affari d'ordinaria amministrazione e cioè la rinnovazione parziale del Consiglio, la costituzione della Sezione di Palermo e l'approvazione del bilancio consuntivo 1904, si decide di porre all'ordine del giorno la relazione della Commissione dei Cinque e le decisioni sulle ulteriori pratiche da esperirsi.

A questo proposito l'ing. Dall'Olio chiede schiarimenti all'ing. Sapegno sulla evidente contraddizione tra la lettera diramata dalla Commissione dei Cinque e il contenuto di taluni articoli del progetto di legge sull'esercizio di Stato; come quello che pei primi sei gradi esclude la regolarizzazione e la interessenza.

L'ing. Sapegno dichiara che S. E. il Ministro, nell'udienza ultimamente accordata alla Commissione, dovette usare lo stesso riserbo anche di fronte ad altre commissioni del personale. Ciò che più premeva alla Commissione era la quistione dell' organico e su questo punto S. E. fu esplicito nell'assicurare che i diritti acquisiti sarebbero rispettati.

Dette notizia dei tre ordini di provvedimenti ed assicuró che gli organici, la regolarizzazione e la unificazione del trattamento del personale avrebbero fatto parte del secondo periodo e spiegò anche come una unificazione degli organici adesso non sarebbe stata nè pratica, nè opportuna nell'interesse generale del personale per la chiara applicazione ed interpretazione che era stata data dalle Società, anche agli organici del 1902. Occorre dunque dare tempo alla nuova Amministrazione di avere i necessari elementi d'esame e confidare in quei criteri di assoluta equità di cui affida, per consenso unanime, la persona ormai designata come direttore. Sulla questione dei ruoli distinti S. E. il Ministro si dimostrò personalmente favorevole e riconobbe giusto che il titolo accademico fosse mantenuto là dove il grado accademico è necessario alle funzioni che si disimpegnano. L'art. 55 fu certamente una sorpresa, che l' ing. Sapegno non sa spiegarsi e trova giusto che alla prossima seduta del Comitato se ne faccia oggetto di discussione, così come sugli articoli 58, 59, 66 e 89.

Il Presidente
Prof. S. Cappa

Il Segretario
A. Masserizzi.

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i Sigg. Ingegneri:

Chiò Rodolfo — Officine della Rete Adriatica — Foggia.

Landi Goffredo — 18ª Sezione della Manutenzione — Lecce.

Pedrazzini Edoardo — Ispettore dirigente le Officine della Rete Mediterranea — Via Luigi Canonica, 98-A — Milano.

Benetti cav. Giacomo — R. Ispettore Principale delle Strade Ferrate presso l' Ufficio Studii per le Ferrovie Complementari — Via Fontanella di Borghese, 48 — Roma.

Ottolenghi Vittorio — R. Ispettore Generale emerito delle Strade Ferrate — Via Veneto, 14 — Roma.

Bassani Valentino — Ispettore delle Strade ferrate Meridionali esercente la R. A. — 14ª Sez. Manut. — Ancona.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani.
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Spazio disponibile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 16 aprile 1905 Vol. II. — N. 8.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI ★ CNIFI

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL'INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L.	20
L'Elettricità . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d'Italia »	22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio Aldo** — **Gola** Carlo — **Greppi Luigi** — **Martinengo** Francesco -- **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini Giulio** — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi Faustino** (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) -- Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20½ alle 22½.

ANNO II ROMA - 16 Aprile 1905 Vol. I — N. 8

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Nuovo disegno di legge sui provvedimenti per l'esercizio di Stato delle ferrovie non concesse ad imprese private.

Art. 1.

Dal 1° luglio 1905 lo Stato assume l'esercizio:

a) delle ferrovie di proprietà dello Stato comprese nelle attuali reti Mediterranea, Adriatica e Sicula;

b) delle ferrovie Domodossola-Iselle, Domodossola-Arona, e Santhià-Borgomanero-Arona, di cui alle leggi 20 luglio 1900, n. 268 e 30 dicembre 1901, n. 530;

c) delle ferrovie Alessandria-Piacenza, Novi-Tortona, Vigevano-Milano, Torino-Pinerolo, Pinerolo-Torrepellice, Acqui-Alessandria, Mortara-Vigevano, Chivasso-Ivrea, Torreberetti-Pavia, Pontegalera-Fiumicino, Voghera-Pavia-Brescia, Cremona-Mantova, Mantova-Modena, Palazzolo-Paratico e Monza Calolzio, concesse all'industria privata ed ora comprese nelle reti Mediterranea ed Adriatica;

d) della ferrovia Lecco-Colico, agli effetti dell'art. 15 della convenzione 20 giugno 1888, approvata con la legge 20 luglio 1888, n. 5550 (serie 3ª);

e) della ferrovia Napoli-Eboli, agli effetti dell'art. 31 della convenzione 28 novembre 1864 approvata con Regio decreto 28 giugno 1865, n. 2401.

Il Governo è autorizzato ad assumere per mezzo dell'amministrazione delle ferrovie di Stato l'esercizio delle ferrovie Torre Annunziata-Castellammare di Stabia, Roma-Viterbo e diramazioni e Varese-Porto Ceresio, in base ad accordi da prendersi con i concessionari, nonchè l'esercizio delle ferrovie fra la stazione di Desenzano e il Lago di Garda e da Livorno a Vada, ai sensi e per gli effetti delle rispettive convenzioni approvate coi decreti reali 23 aprile 1903, n. 211 e 8 settembre 1904, n. 566.

È pure autorizzato a stipulare con società o ditte private contratti per l'esercizio delle linee Brescia-Iseo, Ascoli-San Benedetto del Tronto, Teramo-Giulianova, Foggia-Lucera, Foggia-Manfredonia e Zollino-Gallipoli.

Gli accordi e i contratti stessi saranno approvati per decreto reale, sentito il Consiglio di Stato.

Art. 2.

Il Governo è autorizzato a prendere i provvedimenti necessari per attuare alla data di cui all'art. 1, l'esercizio da parte dello Stato, procedendo agli opportuni accordi con le società esercenti le reti Mediterranee, Adriatica e Sicula, le reti minori e le linee speciali e con le amministrazioni delle ferrovie estere confinanti.

Il Governo, appena promulgata la presente legge, nominerà il direttore generale, con le forme prescritte dall'art. 4, e gli darà coadiutori in numero sufficiente sciegliendoli fra i funzionari del Regio Ispettorato generale delle strade ferrate e fra il personale delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula.

Art. 3.

Anche prima della costituzione dell'amministrazione delle ferrovie di Stato, il Ministro dei Lavori pubblici può assumere gli impegni che riconosca necessari per l'attuazione del nuovo ordinamento e per i bisogni prevedibili dell'esercizio.

Nel suddetto caso, per gli impegni relativi alle spese di cui alle lettere *d)* ed *e)* dell'art. 9, deve essere sentito preventivamente il Comitato superiore delle strade ferrate.

Degli impegni assunti a senso del presente articolo sarà tenuto conto nella formazione del bilancio di cui all'art. 6.

Ai pagamenti che si debbono fare prima del 1° luglio 1905 si provvederà, nei limiti di L. 250.000, con prelevamenti dal fondo di riserva istituito con la legge 30 giugno 1904, n. 293, e iscritto nel bilancio della spesa del Ministero dei Lavori pubblici per l'esercizio finanziario 1904-905. Le somme prelevate saranno rimborsate dall'Amministrazione delle ferrovie di Stato e reintegrate nel detto fondo sull'esercizio finanziario 1905-906.

Art. 4.

L'Amministrazione delle ferrovie di Stato esercita le sue funzioni sotto la responsabilità del Ministro dei Lavori pubblici. Ad essa presiede il Direttore generale coadiuvato da un Comitato di amministrazione composto di sei membri. Il Direttore generale è nominato per decreto reale su proposta del Ministro dei Lavori pubblici sentito il Consiglio dei Ministri. Egli presiede il Comitato di amministrazione.

I membri del Comitato di amministrazione sono, con le stesse forme, nominati per decreto reale e restano in carica fino all'attuazione dell'ordinamento definitivo.

Con decreto reale, su proposta del Ministro dei Lavori pubblici, di concerto con quello del Tesoro, sentito il Consiglio dei Ministri, si stabiliranno lo stipendio e le indennità del direttore generale, nonchè le indennità dei membri del Comitato di amministrazione.

L'ufficio di direttore generale e di membro del Comitato di amministrazione ed ogni altro ufficio retribuito sono incompatibili con qualunque carica pubblica elettiva e parlamentare.

Su proposta del direttore generale, il Ministro dei Lavori pubblici designa il membro del Comitato di amministrazione che sostituisce il direttore generale in caso di assenza o di impedimento.

Il direttore generale può delegare a membri del Comitato di amministrazione e, col parere di questo, a funzionari dipendenti alcune delle facoltà che gli sono riservate dai vigenti ordinamenti.

Art. 5.

La direzione generale ha sede in Roma.

Il direttore generale e il Comitato di amministrazione sono responsabili verso il Ministro dei Lavori pubblici.

Le attribuzioni e le facoltà ora assegnate dagli statuti e dai regolamenti interni vigenti ai Consigli di amministrazione ed ai direttori generali delle società Mediterranea, Adriatica e Sicula, sono deferite, in quanto non siano contrarie alla presente legge, al Comitato di amministrazione ed al direttore generale delle ferrovie di Stato. Al Comitato di amministrazione vengono pure assegnate le facoltà ed attribuzioni ora di spettanza del Regio Ispettorato generale e del Comitato superiore delle strade ferrate per quanto riguarda la gestione delle somme destinate a lavori e provviste.

L'ordinamento dei servizi tecnici ed amministrativi ora vigenti sulle linee affidate alle tre società esercenti, è provvisoriamente mantenuto, salve le modificazioni che occorressero per migliorarlo e adattarlo alle nuove condizioni dell'azienda; esse saranno stabilite con regolamento, il quale conterrà anche le norme per il riordinamento del servizio sanitario e sarà approvato con Regio decreto.

La facoltà consentita al direttore generale dal primo capoverso dell'art. 137 delle tariffe e condizioni pei trasporti approvate con la legge 27 aprile 1885, n. 3048, (serie 3ª), si intende estesa a tutte le contestazioni giudiziali.

Art. 6.

In allegato al disegno di legge per l'assestamento del bilancio del Ministero dei Lavori pubblici per l'esercizio finanziario 1905-906 sarà presentato all'approvazione del Parlamento il bilancio delle entrate e delle spese della amministrazione delle ferrovie di Stato per l'esercizio stesso.

Le somme eccedenti i bisogni giornalieri di cassa sono versate alle sezioni di regia tesoreria provinciale presso la Banca d'Italia. Queste somme sono tenute in conto corrente speciale distinto da quello attuale del Tesoro dello Stato. Il direttore generale dell'esercizio di Stato avrà facoltà di fare prelevamenti sul detto conto corrente speciale, mediante assegni vistati dal delegato del Tesoro presso la sezione di tesoreria.

La differenza fra le entrate e le spese dell'esercizio delle ferrovie è liquidata mensilmente e portata in conto entrate del bilancio dello Stato.

Fino all'approvazione del bilancio la nuova amministrazione preleverà dai prodotti le somme occorrenti per provvedere alle spese ordinarie di esercizio, comprese quelle attualmente a carico dei tre fondi di riserva, le quali non dovranno eccedere il 5 % dei prodotti.

Art. 7.

È assegnato all'amministrazione delle ferrovie di Stato un fondo di dotazione di magazzino, costituito dal valore delle scorte di materiale e di oggetti di consumo in corso di approvvigionamento ed in carico ai magazzini dell'esercizio al 1° luglio 1905 e riconsegnati agli effetti delle convenzioni approvate con legge 27 aprile 1885, n. 3048 (serie 3ª) e dei materiali in corso di approvvigionamento ed in carico ai magazzini dei fondi speciali istituiti in base alle convenzioni stesse.

Con la legge di approvazione del bilancio sarà stabilito l'ammontare definitivo di questo fondo, il quale ha gestione propria. Il rendiconto annuale del fondo di dotazione di magazzino è allegato al consuntivo del bilancio dell'amministrazione delle ferrovie di Stato.

Art. 8.

All'Amministrazione delle ferrovie di Stato è aperto dal Tesoro sul proprio fondo di dotazione presso la Banca d'Italia un conto corrente in contabilità speciale fino alla concorrenza di otto milioni di lire.

L'Amministrazione si può valere di questo credito per le provviste di materie ed oggetti di consumo deliberate dal Comitato di amministrazione e approvate dal Ministro dei Lavori pubblici in eccedenza alla dotazione di cui all'articolo 7.

Sulle somme prelevate sul conto corrente nel limite degli otto milioni sarà pagato l'interesse medio vigente sui buoni del Tesoro.

Le somme prelevate dovranno essere restituite al conto non appena la dotazione sia ricondotta allo stato normale.

Art. 9.

Il Ministro del Tesoro, su proposta di quello dei Lavori pubblici, provvederà alla Amministrazione delle ferrovie di Stato la somma di lire 65 milioni da servire nell'esercizio finanziario 1905-906:

a) per lavori, forniture, trasporti ed altro occorrenti pel primo impianto della nuova Amministrazione;

b) per la continuazione e il saldo dei lavori e delle forniture in corso al 1° luglio 1905 sulle linee assunte in esercizio dallo Stato;

c) per integrare la nuova Amministrazione della deficienza di manutenzione delle linee e del materiale al 30 giugno 1905;

d) per forniture di materiale disposte fino al 30 giugno 1905, o da disporsi dopo il 1° luglio 1905, sia in relazione agli aumenti di traffico verificatisi negli esercizi finanziari 1903-1904 e 1904-1905, sia in sostituzione del materiale noleggiato;

e) per provviste, in aumento del patrimonio, di materiale fisso, rotabile e di esercizio, di materiale metallico di armamento occorrente per nuovi binari, e di macchinario di officina, per i miglioramenti sulle linee e per quelli del materiale che ne aumentino il valore, per nuovi impianti e per l'ampliamento di quelli esistenti, per noleggio di materiale rotabile, e in genere per qualunque spesa di lavori e provviste di carattere patrimoniale.

I fondi occorrenti saranno forniti al Tesoro dalla Cassa dei depositi e prestiti mediante mutui all'interesse annuo del 3,75 per cento netto per i primi cinque anni, e del 3,50 per gli anni successivi ed ammortizzabili in 40 anni.

Le somme prese a mutuo saranno inscritte nel bilancio dello Stato e le annualità necessarie per la loro estinzione e relativi interessi saranno inscritte, a partire dall'esercizio finanziario 1906-907, nel bilancio della spesa del Ministero del Tesoro, al quale saranno rimborsate dalla Amministrazione delle ferrovie di Stato.

Art. 10.

L'Amministrazione delle ferrovie di Stato è autorizzata ad assumere a carico del bilancio dell'azienda per l'esercizio 1906-1907 impegni di spesa fino alla concorrenza di 30 milioni di lire per forniture di materiale rotabile e di esercizio da consegnarsi dopo il 1° luglio 1906.

Le somme occorrenti saranno fornite dal Tesoro nello stesso modo e con le stesse condizioni di cui al precedente articolo 9.

Art. 11.

Fin dall'esercizio 1905-906 sarà iniziata la costituzione di un fondo di riserva per le spese impreviste formato col prelevamento del 2 per cento dei prodotti lordi.

Dal fondo di riserva sono prelevate le somme occorrenti per le urgenti necessità di servizio, per le quali non siano sufficienti gli stanziamenti di bilancio e non possano proporsi in tempo le corrispondenti variazioni. Le somme prelevate per spese ordinarie saranno rimborsate al fondo stesso in uno o più esercizi finanziari.

Le prelevazioni di somme dal fondo di riserva per le spese impreviste e la loro inscrizione ai rispettivi capitoli di bilancio o ad un capitolo nuovo, sono fatte per decreto Reale su proposta dei Ministri dei Lavori pubblici e del Tesoro.

I decreti, da pubblicarsi nella *Gazzetta Ufficiale* del Regno entro dieci giorni dalla loro registrazione alla Corte dei conti, sono comunicati al Parlamento insieme al conto consuntivo.

Fino a che le somme accumulate in questo fondo non abbiano raggiunto il 4 per cento del prodotto lordo medio avutosi nei due anni precedenti, il credito in conto corrente di cui all'articolo 8 può, per servire agli scopi indicati nel presente articolo, essere aumentato delle somme mancanti a completarlo.

Le somme di spettanza del fondo di riserva per le spese impreviste sono versate in conto corrente al Tesoro.

Art. 12.

Al servizio di ragioneria della nuova amministrazione è affidato il riscontro sulla regolarità dei documenti relativi alle spese e delle rispettive contabilità, il riscontro sulle entrate, sul servizio di cassa, sulla gestione dei magazzini e depositi, sugl'inventari, nonchè la tenuta delle scritture delle entrate e delle spese.

La Corte dei conti vigila sulla riscossione delle entrate e fa il riscontro delle spese. Le sue attribuzioni sono esercitate per mezzo di un ufficio speciale presso la direzione generale.

La registrazione preventiva da parte dell'ufficio speciale della Corte dei conti degli impegni delle spese è limitata ai contratti per lavori, forniture per approvvigionamenti che rappresentano un ammontare superiore alle L. 50.000. Da tale registrazione preventiva sono esenti i contratti per lavori, forniture ed approvvigionamenti da farsi d'urgenza per assicurare la continuità e regolarità del servizio.

Settimanalmente sono comunicati allo stesso ufficio della Corte dei conti gli elenchi degli impegni di spese assunti senza la registrazione preventiva, compresi quelli assunti d'urgenza, nonchè gli elenchi dei mandati emessi.

Col regolamento, di cui all'art. 5, saranno stabilite le norme per gli eventuali controlli e per le ispezioni che il Ministro dei Lavori pubblici, d'accordo con quello del Tesoro, ritenesse opportuni.

Art. 13.

Per i contratti, approvvigionamenti e lavori occorrenti per l'esercizio e la manutenzione della rete ferroviaria varranno provvisoriamente le norme amministrative e contabili in uso presso le attuali amministrazioni sociali, nei limiti e con le modificazioni che saranno prescritti nel regolamento di cui all' art. 5, tenuto conto delle seguenti disposizioni:

a) l'amministrazione può stipulare a trattativa privata contratti per opere e forniture di qualunque importo quando una evidente esigenza prodotta da cause imprevedute o dal bisogno di garantire la sicurezza e la regolarità dell'esercizio non permettano gl'indugi del pubblico incanto o della licitazione privata;

b) può, verificandosi le condizioni previste nella lettera *a*), ordinare la esecuzione di opere senza preventivo progetto regolare;

c) può, per l'acquisto dei carboni, servirsi delle facoltà accordate con l'art. 4 della legge sulla contabilità generale dello Stato, testo unico del 17 febbraio 1884, n. 2016 (serie 3ª) modificato con la legge 14 luglio 1887, n. 4713 (serie 3ª).

Ai contratti per opere e forniture da stipularsi dalla predetta amministrazione ed ai progetti da essa compilati non sono applicabili:

1° le disposizioni degli articoli 322, 337 e 362 della legge 20 marzo 1865, n. 2248 allegato *F*, e corrispondenti modificazioni di cui alla legge 15 giugno 1893, n. 294;

2° le disposizioni degli articoli 9, 10, 12, 14, 15 e 16 della legge sulla contabilità generale dello Stato.

Per la stipulazione dei contratti dell'amministrazione delle ferrovie di Stato si applicano le norme stabilite pei contratti delle altre pubbliche amministrazioni dall'art. 11 della stessa legge sulla contabilità generale dello Stato.

Art. 14.

Le condizioni per i trasporti e le tariffe in vigore sulle ferrovie delle quali lo Stato assume l'esercizio sono provvisoriamente mantenute.

Per le variazioni alle medesime, che si ritenessero necessarie ed opportune, continueranno ad applicarsi le norme ora vigenti.

Art. 15.

Sulle linee in esercizio all'atto dell'applicazione della presente legge, il numero dei treni viaggiatori, rispettivamente portato dall'ultimo orario invernale e dall'ultimo orario estivo, non può essere diminuito.

Per gli eventuali aumenti di treni viaggiatori giornalieri sulle linee in esercizio e per la istituzione di treni in servizio di nuove linee valgono le norme ora vigenti.

Faranno eccezione le linee di accesso al Sempione, per le quali il numero dei treni viaggiatori potrà, in seguito a parere favorevole del Comitato di amministrazione, eccedere i limiti stabiliti dalle norme predette.

Il Ministro dei Lavori pubblici, per speciali circostanze locali, e per facilitare servizi suburbani, postali e simili, può per alcuni tratti di linea autorizzare treni leggeri o con carrozze automotrici in aggiunta ai treni ordinari.

Art. 16.

Il personale stabile ed in prova addetto alle ferrovie esercitate dallo Stato ha il grado, gli stipendi, le paghe, gli avanzamenti, e, compatibilmente con il nuovo assetto dei servizi, le qualifiche e le competenze accessorie stabilite negli ordinamenti delle Reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, dalle quali rispettivamente proviene; ha pure diritto alla pensione ed ai sussidi secondo le norme degli Istituti di previdenza ai quali è ascritto, e che continueranno provvisoriamente a funzionare con le norme vigenti.

Fino alla unificazione di cui all' art. 21, i funzionari del R. Ispettorato generale delle strade ferrate addetti alle ferrovie esercitate dallo Stato continuano a far parte del proprio ruolo ed hanno provvisoriamente le qualifiche, indennità e competenze accessorie stabilite dal Comitato di amministrazione.

Art. 17.

Tutti gli addetti alle ferrovie esercitate dallo Stato, di cui al precedente articolo, qualunque sia il loro grado ed ufficio, sono considerati pubblici ufficiali.

Rimangono in vigore le disposizioni disciplinari e le relative garanzie contenute nei regolamenti allegati al decreto reale 4 agosto 1902, n. 379, emanato in esecuzione della legge 7 luglio 1902, n. 291.

Coloro che volontariamente abbandonano o non assumono l'ufficio o prestano l'opera propria in modo da interrompere o perturbare la continuità e regolarità del servizio sono considerati come dimissionari e quindi surrogati.

Può però il direttore generale, su parere del Comitato di amministrazione, considerate le condizioni individuali e le speciali responsabilità, applicare invece un provvedimento disciplinare.

Art. 18.

Per l' applicazione dell' imposta di ricchezza mobile agli stipendi e agli assegni personali, goduti dagli agenti ferroviari a carico dell'esercizio di Stato, la classificazione del reddito è fatta ai sensi dell'art. 54, lettera D della legge 24 agosto 1877, n. 4021, e dell'art. 2 della legge 22 luglio 1894, n. 339.

Per il personale attualmente in servizio il quale, per effetto della tassazione in categoria C, gode della esenzione e delle detrazioni di cui all'art. 55 della citata legge del 1877, l'Amministrazione delle ferrovie di Stato assume a suo carico, conteggiandolo separatamente, il maggiore importo dell'imposta che fosse conseguenza della tassazione in categoria D.

Gli assegni corrisposti oltre lo stipendio o la paga giornaliera a titolo di sussidio, indennità e competenze accessorie, sono pagati al personale senza ritenuta di ricchezza mobile, la quale però sarà conteggiata separatamente dall' amministrazione delle ferrovie di Stato nella parte ordinaria del suo bilancio e versata in conto entrate delle imposte dirette. Sono esclusi da tale conteggio gli assegni e le indennità che siano concessi in rimborso anche generico o in contemplazione di spese.

Art. 19.

Agli agenti più anziani, esclusi quelli dei primi cinque gradi dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato, i quali, tenuto conto degli ordinamenti in vigore, si trovino, non per demerito, in arretrato nel loro stipendio o paga, saranno assegnati ogni anno, a cominciare dal 1° gennaio 1906, aumenti anticipati non compresi fra quelli previsti nei regolamenti in vigore, per una somma non minore di L. 1.200.000 nel primo

anno e per la somma che sarà stabilita con la legge di bilancio in ciascuno degli anni successivi, fino a raggiungere col cumulo degli aumenti annualmente accordati l' importo complessivo di L. 3.000.000.

Tali aumenti speciali a favore degli anziani saranno ripartiti secondo norme formulate dal Comitato di amministrazione dopo sentita una speciale Commissione di rappresentanti delle diverse categorie del personale, nominata nel seno di questo con le forme stabilite nel regolamento per la esecuzione della presente legge.

Le predette norme saranno approvate con decreto reale.

Art. 20.

Dal 1° luglio 1905 è ammessa a favore della vedova e dei figli minori del compartecipante al Consorzio di mutuo soccorso la riversibilità del sussidio continuativo previsto dallo statuto nelle proporzioni e con le norme stabilite per la riversibilità della pensione alla vedova ed ai figli minori del compartecipante alla Cassa pensioni.

Per i compartecipanti alla seconda sezione del nuovo istituto di previdenza le somme loro spettanti a termini dello statuto sono, a partire dal primo luglio 1905, commutate in assegni vitalizi o temporanei a favore anche della vedova e dei figli minori nei modi e nelle proporzioni stabiliti nello statuto per i compartecipanti alla prima sezione.

Ad assicurare il suindicato trattamento l'Amministrazione provvede con aumento del suo contributo, e lo Stato assume a suo carico il disavanzo a tutto il 30 giugno 1905 derivante al consorzio di mutuo soccorso e alla sezione seconda del nuovo Istituto di previdenza dall' applicazione delle predette disposizioni.

Negli statuti del Consorzio di mutuo soccorso e del nuovo Istituto di previdenza saranno introdotte le modificazioni che conseguono dalla presente disposizione e saranno approvate con la procedura seguita per la approvazione degli statuti medesimi.

Art. 21.

Entro il 1° semestre 1906 saranno presentate al Parlamento le proposte per la revisione delle competenze accessorie, per la unificazione degli ordinamenti organici del personale provenienti dalle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula e dal Regio Ispettorato generale delle strade ferrate, e per l'assegnazione di altri impiegati dell'Amministrazione dei Lavori pubblici nei posti che nella prima attuazione degli ordinamenti organici e dopo il collocamento del detto personale resteranno vacanti.

Art. 22.

All'Amministrazione delle ferrovie di Stato saranno affidati gli studi, e la sorveglianza dei lavori di costruzioni ferroviarie per conto dello Stato, nonchè la sorveglianza della costruzione di ferrovie concesse alla industria privata giusta le vigenti leggi.

Le spese all'uopo occorrenti saranno rimborsate con i fondi stanziati nel bilancio del Ministero dei Lavori pubblici.

Ai progetti e contratti di lavori e provviste riguardanti le costruzioni ferroviarie per conto dello Stato affidate all'Amministrazione suddetta sono applicabili le disposizioni della presente legge.

Il servizio dei contratti relativi ai lavori e alla gestione delle ferrovie, al quale ora provvede il Ministero dei Lavori pubblici, passa alla nuova Amministrazione alla quale saranno conseguentemente assegnati, nei limiti richiesti dal servizio stesso, funzionari del suddetto Ministero con i modi e le condizioni di cui agli art. 16 e 21.

Art. 23.

Salve le attribuzioni della Regia Avvocatura erariale per le controversie d'indole patrimoniale, la difesa delle cause e le consultazioni legali in tutte le controversie che riguardano l'esercizio delle linee di cui all' articolo 1° della presente legge sono affidate in via provvisoria all'ufficio legale dell'Amministrazione, al quale però, non meno che al direttore generale, è fatta facoltà di richiedere l' avviso dell' avvocato generale erariale.

Art. 24.

La prima parte dell'art. 17 si applica anche agli addetti alle ferrovie concesse ad imprese private.

Si applicano ad essi le altre disposizioni del predetto articolo ove nei rispettivi regolamenti manchino prescrizioni analoghe e gli ordinamenti delle imprese assicurino al personale un equo trattamento.

Alcune considerazioni sul nuovo disegno di legge n. 147

Nei riguardi del personale questo progetto segna un deciso peggioramento sul progetto antecedente.

Circa le masse ferroviarie, noi non siamo teneri certamente delle loro agitazioni e dei loro scioperi e non più in là che nel numero 7 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, un articolo del nostro *Inspector*, trattava dei loro torti e le esortava ad accettare il concetto dell'arbitrato.

Non ci aspettavamo dunque di dovere così presto spezzare una lancia in loro favore; ma il nuovo progetto di legge ce ne fa quasi obbligo, poichè pur vietando, sotto altra forma dal progetto antecedente, lo sciopero, non vi contrappone alcun istituto d'arbitramento.

Questa è grave lacuna: si può, si deve anzi abolire lo sciopero; ma non senza sostituirvi altra ragionevole difesa alle masse ferroviarie.

Il Ministero Giolitti, col provvedere in questo senso, aveva seguito il giusto mezzo e si era collocato in una torre di ferro rispetto alle esorbitanze del personale. Il nuovo Ministero, demolendo da un lato senza edificare dall'altro, commette a sua volta opera esorbitante ed avvantaggia la causa dei ferrovieri di questa sua offesa all'equità ed al diritto.

Sembra che subito emesso il progetto di legge, l'inopportunità della omissione sia stata avvertita, poichè i fogli officiosi si affrettarono ad assicurare che *quod differtur non aufertur* e che l'arbitrato avrebbe trovato luogo nella legge definitiva.

Tarde dichiarazioni: l'arbitrato, come necessario contrapposto al divieto di sciopero, non poteva nè può passare sotto silenzio, dove il divieto riceve la sua sanzione legale.

Il Governo in questa, come già in altre non remote circostanze, non ha saputo svestirsi delle sue abitudini d'imperio; ma il trapasso di tutti i lavoratori delle ferrovie dalle Amministrazioni private allo Stato, avvenga pure per le speciali necessità del caso mediante legge, non cessa di mettere i lavoratori di fronte ad un nuovo padrone e nessun progetto potrà dirsi rispetto a loro giusto e soddisfacente, se non sia equamente bilaterale e se nei riguardi delle loro prestazioni non contenga, sia pure in sintesi, ma in sintesi sufficiente, tutte quelle garanzie che essi hanno diritto di domandare e di assicurarsi all'atto del trapasso.

Non si tratta per vero di far passare una sterminata massa di pecore da un chiuso all'altro, bensì di regolare i rapporti fra uomini liberi ed un nuovo ente che li assume al proprio servizio, tramutandoli per di più da lavoratori privati in pubblici ufficiali.

La lacuna che si lamenta è tale anche per tutto il personale direttivo.

Questo personale non si darà certamente allo sciopero, ma la mancanza nella legge che sostituisce il contratto di lavoro, di un istituto che dirima le possibili controversie, non è meno ingiustificata rispetto ad esso che rispetto alle masse ferroviarie, lo è anzi di più appunto perchè tale personale abborre da ogni metodo di difesa men che corretto [1].

Circa gli altri punti del progetto, che non ci fecero buona impressione, si tratta forse di sfumature, ma più importanti di veri difetti per il significato che possono assumere.

Ci spiace nell'articolo 16 la disposizione concernente le qualifiche *provvisoriamente* assegnate a funzionari del R. Ispettorato Generale dal Comitato di Amministrazione e più ancora ci spiace la seconda parte dell'articolo 21.

Per quanto non sussista vera corrispondenza, la prima

[1] Ci consta che la Commissione parlamentare, entrata in quest'ordine di idee, ha proposto con un articolo aggiuntivo l'istituto dell'arbitrato. *N. d. D.*

disposizione ci fa pensare all'articolo 89 del progetto Tedesco ed avrebbe almeno bisogno di delucidazioni, male comprendendosi l'assegno di qualifiche *temporanee* che non compromettano l'assetto organico definitivo, il quale assetto, a ragione, trattandosi di argomento delicatissimo, l'articolo 21 rimanda ed assoggetta alla sanzione del Parlamento.

Circa la seconda parte dell'articolo 21 sorprende che, mentre la legge non trova posto all'argomento capitalissimo dell'arbitrato, venga poi ad occuparsi di queste che sembrano minuzie rispetto alle vere necessità della legge attuale.

Singolari le trasformazioni che il concetto dell' esercizio delle ferrovie è andato subendo!

Non è ancora molto, non vi era si può dire mente illuminata di Governo, o di Parlamento, che non considerasse l'esercizio di Stato come un errore. Le poche, per quanto autorevoli, eccezioni sembravano messe lì solo per confermare la regola.

Poco per volta, e sarebbe interessante, ma troppo lungo l'esame dei perchè, la stella dell'esercizio privato tramonta, per fare posto all'altra della fatalità dell'esercizio di Stato.

Noi veramente non abbiamo mai compreso perchè l'esercizio di Stato debba essere fatale in Italia, mentre, a cagion d'esempio, non lo è in Francia; nazione alla quale, con nostro rispetto, non sembra possiamo ancora fare da maestri in argomento e che ha più denari di noi da gettare in arditi esperimenti.

Ma riconosciamo che anche la fatalità ha il suo buono; essa si attaglia bene ai popoli forti e coscienti, tronca ogni discussione e fa quindi risparmiare tempo; cosa utilissima, in ispecie quando il tempo si è tutto consumato prima; essa infine sottrae Governo e Parlamento anche a quella poca responsabilità, che può residuare attraverso la discontinuità delle loro successive rappresentanze. Tanti pregi giustificano il suo impiego!

Quando la stella della fatalità dell'esercizio di Stato sorse sull'orizzonte parlamentare, era sempre inteso che tale esercizio, per quanto inevitabile, era un male, che doveva almeno avere per correttivo la massima autonomia possibile. Più in là anche l'autonomia tramonta come correttivo fatalmente irrangiungibile.

Si metterà la parola nei progetti di legge, ma si è già convinti che non servirà a nulla: l'esercizio di Stato non potrà essere che un'altra delle aziende governative sotto la responsabilità del Ministero ed il controllo del Parlamento.

Infine l' ultimo progetto segna, se non erriamo, un passo ancora più in là, e, desideriamo sbagliarci, ma non vorremmo che la denominazione più attagliata finisse, per essere quella di esercizio ferroviario della burocrazia di Stato.

Che i funzionari dell' Ispettorato generale delle ferrovie a cui per il fatto stesso del nuovo assetto, vengono a mancare le attribuzioni attuali entrino a formare la nuova Amministrazione ferroviaria, beninteso in condizioni di pesata uguaglianza coi loro colleghi delle Amministrazioni private e non di preminenza, è più che giusto; non ci sembrano invece giustificate nè rassicuranti le vaghe disposizioni dell' ultima parte dell'art. 21.

Non si può ammettere e sarebbe strano addirittura, o quanto meno dolorosamente significativo, che dalla unificazione del servizio ferroviario nelle mani dello Stato, avesse a sortire, non sovrabbondanza, ma addirittura deficienza di personale, tanto da doversi impoverire altri servizi dello Stato per provvedervi.

Esclusa la deficienza iniziale, nessuna Amministrazione usa coprire i vuoti organici con altri che non siano gli stessi propri impiegati. Il rifornimento si fa dal basso con nuove assunzioni, non mediante infiltrazioni dall'alto, od a mezza via, e non è chi non veda il danno e l'ingiustizia di un diverso modo di procedere.

Comunque ammettiamo e speriamo che le nostre paure non abbiano ragione di essere; ma il personale delle Amministrazioni private che deve passare al Governo, più che per la lettera della legge desidera ormai di essere assicurato sullo spirito, più che di questo o di quell'articolo, ha bisogno di acquistare la convinzione che il passaggio al Governo non gli porterà nessun peggioramento materiale o morale. Non domanda di più, ma questo ha diritto di domandarlo. Faccia il Governo in modo da infondere tale convinzione, non solo per ragioni di giustizia, ma per il maggior bene del Paese.

Il buon esito dell'esercizio di Stato è tale difficile mèta, che non saranno troppe a raggiungerla anche tutte le sane energie, che in maggiori o minori proporzioni, il Governo erediterà dall'esercizio privato. Se queste energie dovessero dolersi del cambiamento, ciò non gioverebbe certo al successo.

Per il Ministero delle ferrovie.

L'Italia non è solamente il paese dove fiorisce l' arancio: si potrebbe anche dire il paese dove impera il luogo comune e s'impone la frase fatta. Si pensi a quanto avviene ora che il problema ferroviario occupa e preoccupa la nazione e la forza delle cose più che il volere od il malvolere degli uomini ha diretto l'opinione pubblica verso il sistema dell'esercizio ferroviario di Stato, e si vedrà se a torto, od a ragione noi diciamo che il nostro è il paese della frase fatta. Si afferma invero e si ripete che se l'esercizio di Stato deve farsi, l'amministrazione ne deve essere autonoma; la frase altisonante ha avuto fortuna e si è quindi proclamato il dogma dell'autonomia. Così la R. Commissione per l'ordinamento delle strade ferrate asserisce che prima cura dello Stato deve essere quella d'istituire un'azienda ferroviaria libera, per quanto sia possibile, dai vincoli delle leggi e dei regolamenti che governano le altre amministrazioni governative, conferendole la massima autonomia; e di azienda autonoma si parla sempre nei progetti Tedesco sull'ordinamento dell' esercizio di Stato.

Per quanto in una materia come questa mal si discuta in via generica e di massima, noi tuttavia ci domandiamo se siano proprio i vincoli delle leggi e regolamenti che governano le varie branche dell'amministrazione dello Stato le cause delle influenze ed esigenze parlamentari e politiche che si pretende di poter evitare coll'amministrazione autonoma, in quanto inceppano ed impediscono una rapida e sana azione amministrativa; si dà dunque per dimostrato ciò che non è e che sarebbe ben difficile provare. Nè luce maggiore possiamo avere per questo riguardo nelle relazioni che illustrano il primo ed il secondo progetto Tedesco sull'ordinamento dell'esercizio di Stato: anche lì si considera quasi *jus receptum* che all'amministrazione delle ferrovie di Stato debba darsi un carattere autonomo. Tutto ciò è veramente strano; mentre si propone una gravissima eccezione al nostro ordinamento amministrativo, non si sente poi affatto il bisogno d' indicare i motivi che giustifichino l'eccezione. *Jus receptum* è invece che possa lo Stato creare un' amministrazione, pur sotto l'aspetto del diritto autonomo, e cioè con facoltà, diritti, obblighi e patrimonio separati, quando si tratti solo di certi compiti transitori e speciali.

Gli esempi nel nostro ordinamento amministrativo non mancano: si abbiano presenti gli istituti della Giunta liquidatrice dell'asse ecclesiastico di Roma, degli Economati dei benefici vacanti, del Fondo per il culto: fuori di questa eccezione il principio della solidarietà di tutte le parti dell'amministrazione dello Stato è fondamentale. Ora mentre presso di noi la stessa gestione dei tabacchi è condotta in massima colle stesse norme vigenti per la gestione dei servizi pubblici, e sì che si tratta dell'esercizio di una intrapresa industriale a solo scopo fiscale, carattere autonomo si vuol dare invece all'ordinamento del maggior servizio pubblico quale è appunto il ferroviario.

I contrasti stridenti che verrebbero a crearsi nel nostro ordinamento amministrativo, istituendo un'azienda a sè, organizzata e condotta diversamente da ogni altra, sono così evidenti che superfluo sarebbe il farne menzione per esteso.

La Commissione per l' ordinamento ferroviario vuole che l'ordinamento dell'azienda autonoma debba essere nei rapporti e negli effetti, rispetto alla generale amministrazione dello Stato, analogo a quello dell'esercizio per mezzo di privati: l'ordinamento dell'azienda autonoma proposto nei progetti Tedesco, nelle linee generali si avvicina a quello di un esercizio privato: si è in questo modo realizzato per quanto non radicalmente, come essa avrebbe voluto, il voto della Commissione.

Tutti sappiamo però che non ultimo dei motivi che hanno condotto alle conseguenze deplorate dell' esercizio ferroviario per concessioni è stato appunto di aver avuto in fatto una

gestione di esercizio di Stato più che una vera e propria gestione privata. A nostro avviso, organizzando l' esercizio di stato colle forme di un esercizio privato si commetterebbe, in senso inverso, lo stesso errore. Del resto è vecchia massima che in fatto di amministrazione i sistemi nudi sono i peggiori, giacchè con essi non si ha la somma dei vantaggi dei due sistemi estremi, ma piuttosto quella dei difetti. Devesi pur considerare, come giustamente osserva l'On. Rubini nella relazione al primo progetto Tedesco, che base e sanzione degli ordini rappresentativi è la responsabilità ministeriale; sicchè un' azienda veramente e propriamente autonoma non può ammettersi, perchè condurrebbe alla irresponsabilità. Occorre dunque che l'azienda ferroviaria, comunque si concepisca organizzata, faccia capo ad un ministro responsabile. Ma se si esclude che per il ramo ferroviario il ministro debba essere quello che è per gli altri rami dell'amministrazione pubblica, e cioè l'autorità dirigente, il moderatore supremo, a meno che non si pensi ad un ministro cireneo dei fatti amministrativi e finanziari altrui, si dovrà ammettere la necessità di un organo intermedio alla diretta dipendenza del ministro, per esplicare la sua azione di vigilanza e di controllo.

Chi abbia anche poca pratica dello svolgersi delle funzioni amministrative facilmente comprende come ogni istituzione ministeriale, messa in rapporto con altre, tenda ad allargare le proprie funzioni ed attribuzioni.

Se si vuole un esempio di questo auto-ampliamento si ponga mente all' azione del Ministero del Tesoro in materia di concessioni ferroviarie: prendendo origine dal fatto che nel proprio bilancio sono stanziate le somme per le sovvenzioni delle concessioni, gli uffici del Tesoro hanno così allargata la cerchia della loro competenza in questa materia, che ben può dirsi che oggimai le concessioni non sono più fatte dal Ministero dei Lavori pubblici, ma da quello del Tesoro.

D' impaccio, ed ingiustamente fu tacciata l' azione di un ispettorato governativo con un regime di esercizio privato; invece a ragione con l'esercizio di Stato siffatta azione, che fatalmente tenderà sempre ad accrescere la sfera delle sue attribuzioni si potrà accusare d'intralcio e di arresto nel servizio.

Interessante come per ogni altra questione anche per la nostra è lo studio di diritto comparato e notevole, se non esaurienti, sono le indagini fatte per riguardo dalla Commissione reale e dall' on. Rubini nella relazione indicata. Però perchè i raffronti possano istituirsi per trarne conclusioni pratiche e positive, occorre tener presente tutto l' ordinamento amministrativo dei paesi di cui si studia l'organizzazione del servizio ferroviario e vedere i rapporti che corrono tra i vari rami dell'amministrazione generale. Così parlando delle attribuzioni del Consiglio delle ferrovie nel Belgio non si dovrebbe trascurare di tener presente che il Belgio non ha Consiglio di Stato; così se si vogliono ben comprendere l' ufficio e le funzioni del Consiglio di amministrazione nell'attuale ordinamento ferroviario svizzero non si può dimenticare l' organizzazione singolarissima del potere esecutivo presso quel popolo. È noto infatti che nella Confederazione Elvetica non vi sono dicasteri ministeriali, nè ministri, e che l'amministrazione è affidata interamente al Consiglio federale, il quale esercita la suprema autorità esecutiva e direttoriale della Confederazione. Quello che può dirsi però è che in tutti i paesi ove esiste esercizio ferroviario di Stato, l' ordinamento relativo non è affatto autonomo, ma si conforma a quello delle altre branche dell'amministrazione pubblica.

Da noi invece colla creazione di un'azienda diretta da un Consiglio di amministrazione e da un Direttore generale si vuole stabilire, come già si è osservato, un ordinamento singolare e diverso da quello vigente per la gestione degli altri servizi pubblici.

Il Consiglio di amministrazione nelle aziende private impersona l'ente e con il Direttore generale ne rappresenta il potere esecutivo.

Tranne che per le questioni più gravi e vitali dell'azienda, si sa cha l'azione del Consiglio di amministrazione generalmente è più di forma che di sostanza e mai la frase, mettere il polverino sulle deliberazioni altrui, è stata usata più a proposito che parlando di Consigli di amministrazione. Tutto ciò in un'azienda privata non conduce d'ordinario a conseguenze pericolose, sia perchè chi è preposto all'azienda direttamente risponde di ogni suo atto, sia perchè lo spirito dell' interesse unisce in uno intento comune rappresentante e rappresentati. Trapiantare un istituto di questo genere, tutto proprio di un ordinamento privato, nel sistema del nostro ordinamento amministrativo, in cui è principio fondamentale che spetti ai singoli ministri la direzione delle varie parti nelle quali organicamente si divide l'attività dello Stato, rappresenta un sovvertimento delle basi dei nostri ordini costituiti.

Si noti poi che ad un Consiglio di amministrazione composto di poche persone si propone di affidare una mole di lavoro di gran lunga superiore a quello che si compie dai Consigli di amministrazione delle attuali Società composti di un numero di persone assai maggiore, giacchè il Consiglio di amministrazione dell'azienda autonoma avrebbe in molti casi la competenza che leggi e regolamenti attualmente attribuiscono al Consiglio di Stato, al Consiglio superiore dei Lavori pubblici ed al Comitato superiore delle Strade ferrate. In fatto perciò l'azione del Consiglio di amministrazione dell' azienda autonoma si risolverà in una formale approvazione delle proposte che gli verranno presentate; ciò che in una pubblica amministrazione, ove manca la spinta dell'interesse negli organi che la compongono, non potrà non produrre deplorevoli effetti.

Da qualunque lato quindi la questione si consideri si deve di necessità concludere che l'ordinamento dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato nelle linee generali non può differenziarsi da quello stabilito per le altre branche dell'amministrazione pubblica e deve cioè concretarsi al pari di ogni altra esplicazione dell'attività del potere esecutivo in un Ministero. E se l'esperienza anche per gli Stati come per gli individui è madre di sapienza, si dovrebbero considerare con la massima ponderazione gli effetti dei due sistemi seguiti per l'ordinamento dell'esercizio di Stato presso di noi nel 1853 e nel 1876. Sono noti i buoni effetti ottenuti colla prima gestione e la cattiva prova fatta dalla seconda.

Lo strano però è questo, che mentre nella relazione al primo progetto Tedesco si constata che l'ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie dell'Alta Italia e delle Romane, non era nè l'ordinamento di un'amministrazione governativa, nè quello di un'azienda privata, si proponga un ordinamento che nelle basi è conforme a quello. Silvio Spaventa, uno dei maggiori santi padri dell'esercizio di Stato, nella relazione al disegno di legge 9 marzo 1876, non ideava per l'esercizio governativo un'amministrazione autonoma; proponeva anzi la soppressione dei Consigli di amministrazione delle Società le cui reti intendeva riscattare e la sostituzione di una direzione generale nel Ministero del Lavori pubblici. Ed è stata appunto la mancanza di un sistema organico, razionale, rispondente ai fini propri nell'ordinamento del ramo ferroviario dell'amministrazione pubblica che ha condotto a quella deficienza di preparazione per la soluzione dei gravi problemi che si connettono colle ferrovie.

Perocchè solo un'amministrazione forte e ben organizzata può acquistare quella competenza tecnica degli affari e formarsi quella tradizione amministrativa che possono valere al caso ad integrare la capacità, di solito puramente politica, di chi è preposto ad un Ministero. Si costituisca pertanto l'amministrazione dell'esercizio di Stato nelle linee generali conforme all'ordinamento di ogni altra branca dell'amministrazione pubblica, e si eviteranno le incognite di un ordinamento eccezionale ed in stridente antinomia con le norme fondamentali del nostro diritto pubblico. Ma la questione non è tutta qui: deve l'amministrazione ferroviaria far parte del Ministero dei Lavori pubblici, o non deve formare Ministero a sè? L'organizzazione amministrativa odierna è regolata da queste due tendenze: divisione del lavoro e specializzazione tecnica e professionale. Queste tendenze ci mostrano come per ciascuna funzione di qualche importanza che lo Stato debba compiere si sia costituito un dicastero. Le attribuzioni demandate dalle leggi vigenti al Ministero dei Lavori pubblici in materia di strade, acque, porti e bonifiche sono così numerose e gravi, che se ad esse si aggiungano quelle relative alla gestione delle ferrovie di Stato, l'unicità della direzione dei vari servizi nel Ministero diverrà una pura finzione giuridica e ne rimarrà alterata l'economia della distribuzione delle attribuzioni tra i vari Ministeri.

La gestione diretta dell'esercizio delle ferrovie di Stato, quella delle costruzioni sia per conto diretto dello Stato che per concessioni, rappresentano tale una somma di funzioni ed attribuzioni da richiedere l'istituzione di un Ministero a sè. Nei paesi ove vige l'ordinamento ministeriale, ed ove l'esercizio delle ferrovie è condotto direttamente dallo Stato, la gestione dell'amministrazione ferroviaria è affidata ad un Ministero a sè come in Austria, oppure costituisce la parte prevalente delle attribuzioni di un Ministero come nel Belgio, ove è unita a quella delle poste e telegrafi, o come in Prussia ove delle sei divisioni costituenti il Ministero dei Lavori pubblici cinque hanno il disimpegno di servizi ferroviari. Bisogna conoscere un po' da vicino la vita delle nostre amministrazioni per comprendere quale grande influenza nell'andamento dei servizi ha l'omogeneità dell'organizzazione degli uffici componenti un dicastero.

Noi crediamo di non andare errati affermando causa non ultima della prova poco buona fatta dall'Ispettorato governativo nell'averlo posto a far parte dell'Amministrazione dei Lavori pubblici con una gestione a sè e con un carattere quasi di autonomia. Si è avuto così l'assurdo di due Amministrazioni centrali nello stesso dicastero, *vicinae ergo hostes*, e per una, cioè per l'Ispettorato, è mancato quel rapporto diretto tra Ministro ed azienda che solo può dare alle Amministrazioni centrali la coesione ed unità necessarie.

Si conceda dunque all'Amministrazione ferroviaria quella sola autonomia relativa che i nostri ordinamenti politici, costituzionali ed amministrativi consentono, vale a dire formi essa un Ministero. Che se si obbietti che il carattere essenzialmente tecnico della gestione ferroviaria ed il congegno dei servizi che la compongono rendono necessaria nell'interesse dell'unità dell'azienda per mantenere una tradizione nel funzionamento dei servizi una direzione costante e, per quanto possibile, sottratta alle fluttuazioni ed influenze politiche, ci permettiamo rammentare che i nostri ordinamenti amministrativi, purtroppo così poco conosciuti specialmente da coloro che predicano innovazioni, hanno l'istituto del segretariato generale, destinato appunto a queglì scopi.

Di tale istituto abbiamo le migliori tradizioni pel periodo in cui vigeva presso tutti i decasteri ed ottima prova l'ufficio stesso dà ora, come ognuno sa, presso il Ministero degli Esteri ove fu istituito nel 1891. Analogamente nel Ministero delle Ferrovie si potrebbe avere l'istituzione del segretariato generale, dando ad esso quelle stesse attribuzioni che ha nel Ministero degli Esteri.

Al rezzo dell'Amministrazione ferroviaria, e ne sono note le cause, molti vogliono vivere. Perciò una rete d'interessi ben più organizzata delle nostre reti ferroviarie si oppone alla creazione di una personalità propria dell'Amministrazione ferroviaria. Noi abbiamo fiducia nella forza delle cose e senza essere profeti, nè figli di profeti, diciamo che se l'esercizio di Stato dovrà continuare, malgrado tutto e tutti, fatalmente si verrà alla istituzione del Ministero delle Ferrovie. È deplorevole che questo non si faccia subito, giacchè non le sole gambe dei cani son difficili a raddrizzare, ma assai di più quelle di un'Amministrazione nata, diremo, non bene.

IL LEGALE.

METODO PRATICO DI CALCOLO DEGLI ASSI A GOMITO PER LOCOMOTIVE

(*Continuazione — vedi n. 7, 1905*).

CALCOLO DELLE DIVERSE PARTI COSTITUENTI L'ASSE A GOMITO.

Calcolate nel modo indicato le forze che sollecitano l'asse a gomito nei suoi diversi punti, si può facilmente verificare, se l'asse si trovi maggiormente sollecitato a marcia avanti o a marcia indietro, tenendo presente che le forze verticali $S_1 \operatorname{sen}(\theta - \alpha)$, $S' \operatorname{tg} \beta$, $S_4 \operatorname{sen} \theta$ ordinariamente hanno piccolo valore essendo θ, β e α angoli piccoli (1).

Ottenute le condizioni di carico più sfavorevoli, si passa a calcolare i momenti flettenti dovuti alle diverse sollecitazioni in piano verticale ed orizzontale, nelle sezioni più importanti, per trovare di ogni parte dell'asse a gomito la sezione che risulta maggiormente sollecitata.

Calcolo dell' asse propriamente detto. — Come è noto, il massimo momento si ha in corrispondenza della linea d'azione di una delle forze, e perciò basterà limitarsi a determinare i momenti nelle sezioni A, B, C, D, E, F, O e simmetriche rispetto a O.

Per maggiore rapidità di calcolo, conviene calcolare i momenti successivamente, servendosi della relazione:

$$M = M_1 - T x \ (2)$$

dove

M = momento in una sezione qualunque,

M_1 = momento nella sezione precedente a sinistra,

T = sforzo di taglio nella sezione che si considera, supposto avente la direzione positiva,

x = distanza reciproca delle due sezioni.

Avuti così i momenti flettenti nelle sezioni sopramenzionate, la somma algebrica dei momenti in piano verticale, per ogni sezione, rappresenterà il momento flettente risultante verticale M_{f_v}, o M'_{f_v} a seconda che εQ è diretta verso destra o verso sinistra, e la somma algebrica dei momenti in piano orizzontale, il momento risultante, orizzontale M_{f_o}.

Componendo M_{f_o} coi massimi fra i valori di M_{f_v} e M'_{f_v} per ogni sezione, avremo le condizioni più sfavorevoli per l'asse riguardo alla flessione.

Si ha cioè

$$M_f = \sqrt{\overline{M}^2_{f_o} + \overline{M}^2_{f_v}}$$

e se π = angolo fatto dal piano contenente il momento risultante per una data sezione col piano orizzontale, si ha

$$\operatorname{tg} \pi = \frac{M_{f_v}}{M_{f_o}}$$

L'asse però oltre ai momenti flettenti è sottoposto a momenti di torsione, cioè a momenti in piano perpendicolare all'asse stesso. Per ottenere i detti momenti basta per ogni sezione determinare la somma algebrica dei momenti delle forze, comprese le reazioni d'appoggio, esistenti da un certo lato della sezione considerata, rispetto all'asse BB' comune per tutte le sezioni.

Indichiamo con M_t il momento di torsione di una data sezione, con W il suo modulo di resistenza; avremo la seguente sollecitazione unitaria:

$$\sigma = \frac{1}{W}\left(\frac{3}{8} M_f + \frac{5}{8}\sqrt{\overline{M}^2_f + \overline{M}^2_t}\right).$$

Calcolo dei perni. — I perni sono soggetti in ogni loro sezione a momenti flettenti in piano orizzontale e verticale eguali a quelli che si verificherebbero nelle sezioni corrispondenti dell'asse ideale BB'. Di più in ogni sezione si ha un momento di torsione eguale alla somma algebrica dei momenti delle forze esistenti da un certo lato del perno, rispetto all'asse del perno stesso.

Si ha quindi, usando notazioni analoghe alle precedenti:

$$\sigma = \frac{1}{W_1}\left(\frac{3}{8} M'_f + \frac{5}{8}\sqrt{\overline{M'}^2_f + \overline{M'}^2_t}\right).$$

(1) Nel caso da noi supposto nella fig. 2 si vede che le condizioni più sfavorevoli si hanno a marcia avanti.

(2) La relazione vale solo quando il tratto fra le due sezioni considerate è scarico.

Bracci delle manovelle. — In corrispondenza di ciascuno dei punti D, F, D', F' si hanno due momenti flettenti M_{f_o} in piano orizzontale e M_{f_v} in piano verticale. I detti momenti si possono scomporre ciascuno in due; l'uno nel piano determinato da $B B'$ e dal braccio che si considera (piano del gomito), l'altro in piano perpendicolare al primo. Avremo così un certo momento risultante nel piano del gomito e un altro in piano perpendicolare ad esso. Il primo momento produce flessione del braccio considerato, nel piano del gomito, l'altro produce torsione, e ambedue sono costanti per tutte le sezioni del braccio.

Abbiamo poi un secondo momento flettente in piano perpendicolare ai primi due e che è variabile da sezione a sezione. Tale momento è dato dalla somma algebrica dei momenti delle forze esistenti da un certo lato del braccio rispetto ad un asse parallelo a $B B'$ e passante pel centro della sezione che si considera.

Evidentemente le sezioni da verificarsi, ossia le sezioni più cimentate, sono quella tangente alla parte superiore del tratto rettilineo della sala, cioè a distanza $\frac{d'}{2}$ dall'asse $B B'$, e quella tangente alla parte inferiore del perno, cioè a distanza

$$r - \frac{d''}{2} \quad \text{da } B B'$$

essendo d' e d'' rispettivamente il diametro della sala in corrispondenza del braccio e il diametro del perno.

Sieno W_x e W_y rispettivamente i momenti resistenti principali, massimo e minimo, della sezione che risulta più cimentata fra le due suddette.

M_t il momento di torsione.

M_f il momento flettente nel piano del gomito.

M'_f il momento flettente in piano perpendicolare al precedente e passante pel braccio.

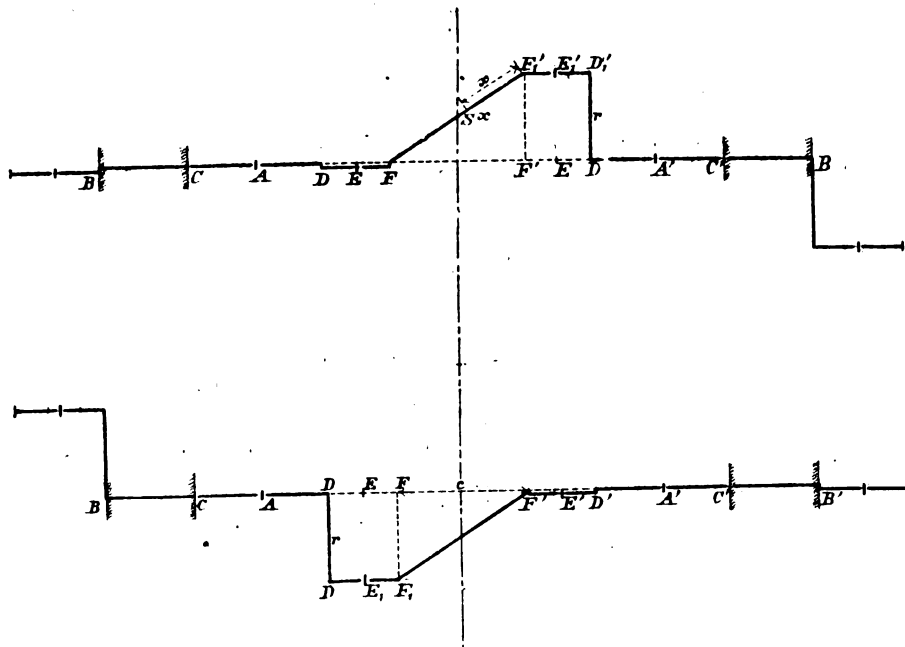



Fig. 1.

Avremo quindi, indicando con σ_f e σ_t rispettivamente le sollecitazioni unitarie alla flessione e alla torsione:

$$\sigma_f = \frac{M'_f}{W_x} + \frac{M_f}{W_y}$$

$$\sigma_t = \frac{3\sqrt{b^2 + h^2}}{b^2 h^2} M_t$$

dove b e h rappresentano le due dimensioni della sezione considerata, supposta rettangolare.

La sollecitazione unitaria totale σ sarà approssimativamente

$$\sigma = \frac{3}{8}\sigma_f + \frac{5}{8}\sqrt{\sigma_f^2 + 4\sigma_t^2}\,.$$

Osservazione — Come si è visto precedentemente, trattandosi di una locomotiva con uno o più assi accoppiati oltre l'asse motore, quando una delle manovelle motrici si trova ad uno dei punti morti e la manovella esterna (accoppiata) è calettata a 180° rispetto alla prima, la resistenza dovuta alle ruote accoppiate per tale manovella è nulla, per l'altra (accoppiata) invece ha il massimo valore che indicheremo con R'_a.

Per conseguenza in tutte le altre posizioni delle manovelle avremo per ognuna di esse rispettivamente due resistenze R''_a e R'''_a ciascuna minore di R'_a.

Ne viene che i momenti di torsione nelle sezioni più cimentate alla flessione sono maggiori nel primo caso, e se si tien conto inoltre che pure in questo primo caso sono alquanto maggiori i momenti flettenti, si vede chiaramente che le condizioni più sfavorevoli per l'asse sono quelle per la posizione delle manovelle finora considerata.

Asse a Z

In questi ultimi anni si è andato sempre più estendendo l'uso degli assi a gomito con corpo obliquo centrale (fig. 1) sia perchè il modo di lavorazione di tali assi dà maggior affidamento di avere più omogeneità nella materia, sia perchè si trovano in migliori condizioni anche dal lato della resistenza.

Tali assi a gomito, per tutte le loro parti, ad eccezione del corpo obliquo, si calcolano come è già stato indicato. Il braccio obbliquo si calcolerà invece come segue:

Consideriamo una sezione qualunque S di detto braccio, a distanza x da F_1'; in tale sezione si verificano tre momenti distinti:

1° Momento M_{f_v} in piano verticale parallelo a $B B'$, eguale a quello che si verificherebbe nella sezione corrispondente dell'asse ideale $B B'$.

2° Momento M'_{f_c} in piano perpendicolare all'asse $B B'$ dato dalla somma algebrica dei momenti delle forze comprese, le reazioni d'appoggio agenti da un lato della sezione rispetto ad un asse parallelo a $B B'$ e passante pel baricentro della sezione.

3° Momento M_{f_o} in piano orizzontale parallelo a $B B'$ ed eguale a quello che si verificherebbe nella sezione corrispondente dell'asse $B B'$.

Osservazione. — I tre momenti suddetti si devono calcolare a partire dalla stessa estremità dell'asse $B B'$ (nel nostro caso li calcoleremo partendo da B').

Calcolo di M'_{f_c}, M_{f_c} e M_{f_o} (vedi fig. 2 e 3).

Assumiamo come senso positivo delle forze quello finora assunto e come senso positivo dei bracci di leva quello diretto dal centro di rotazione verso destra o verso il basso.

Conduciamo un piano qualunque perpendicolare a $B B'$ (fig. 2). Sia ψ l'angolo fatto dal braccio obliquo col detto piano. Allora la proiezione di x sul piano considerato è

$$x \cos \psi$$

per cui:

$$z = r \cos \theta - x \cos \psi \cos (45 - \theta) \tag{19}$$

$$z' = r \operatorname{sen} \theta + x \cos \psi \operatorname{sen} (45 - \theta)\,. \tag{20}$$

Indichiamo con ρ' e ρ'_1, ρ'' e ρ''_1 rispettivamente le rea-

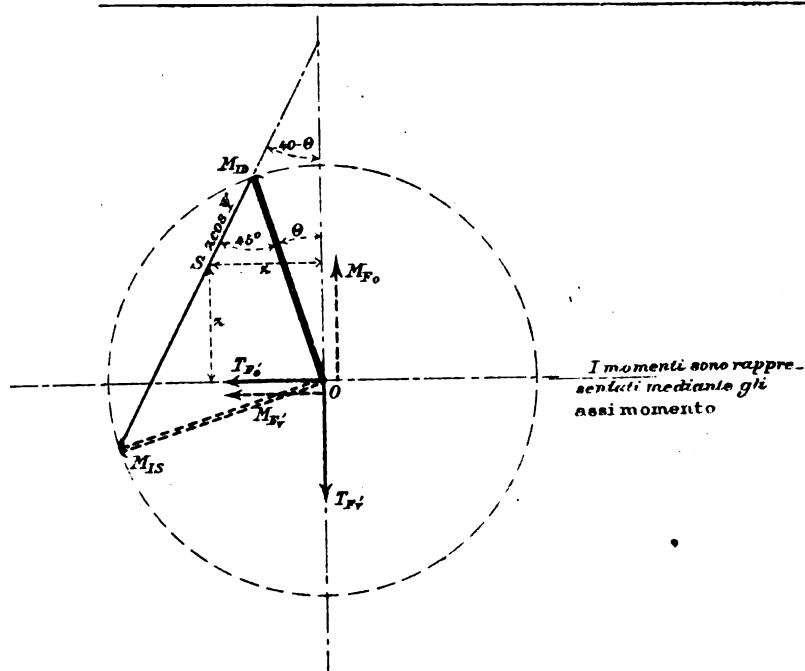



Fig. 2.

zioni d'appoggio per le condizioni di carico dovute alle forze orizzontali (aderenza ruote motrici e organi motori). Avremo, calcolando i momenti a partire da B':

$$M'_{f_v} = (\rho_2 + q_5 - q_6 + S_1 \operatorname{tg} \beta - f_2)\, z' - R''_m (R + z) -$$
$$- (R''_a - S')(r_1 + z) + (\rho'_1 + \rho''_1)\, z + S_1 [\cos(\theta - \alpha)] (r \cos\theta -$$
$$- z) - S_1 [\operatorname{sen}(\theta - \alpha)] (z' - r \operatorname{sen}\theta)$$

ossia indicando con

$T_{F'_v}$ lo sforzo di taglio verticale in F'_1 } supposto aventi la direzione positiva
$T_{F'_o}$ lo sforzo di taglio orizzontale in F'_1 }

ed essendo:

$$S_1 [\cos(\theta - \alpha)]\, r \cos\theta + S_1 [\operatorname{sen}(\theta - \alpha)]\, r \operatorname{sen}\theta = S r$$

si ha evidentemente:

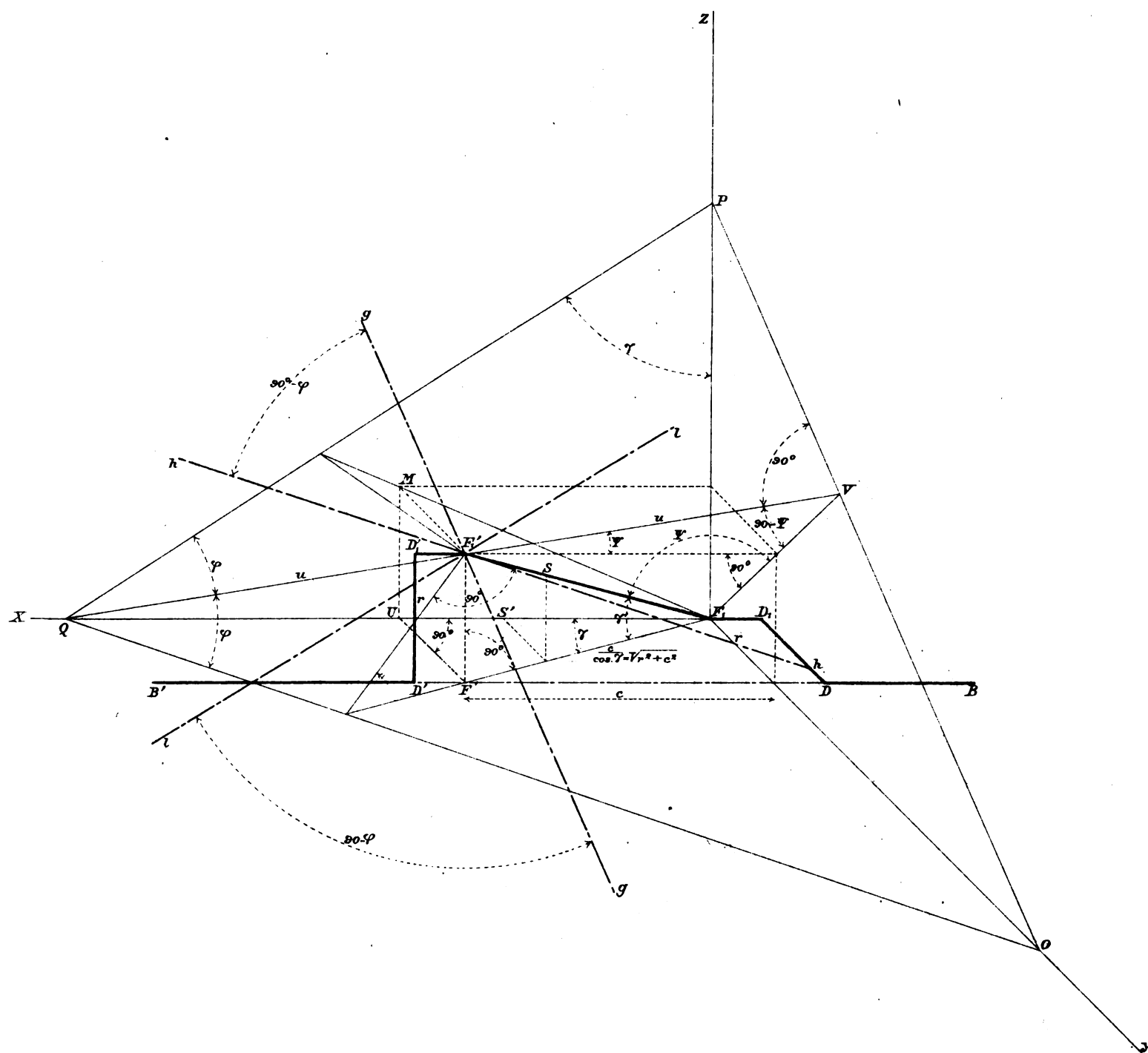
$$M'_{f_v} = T_{F'_v}\, z' + T_{F'_o}\, z - R''_m R -$$
$$- (R''_a - S') r_1 + S r = T_{F'_v}\, z' + T_{F'_o}\, z - (- R'_m R)$$

essendo

$$- R'_m R - R''_m R + S r - R''_a r_1 + S' r = 0$$

per l'equilibrio alla rotazione attorno all'asse $B B'$.

Ora se con $M_{F'_o}$ e $M_{F'_v}$ indichiamo i momenti flettenti

Fig. 3.

orizzontale e verticale in F'_1, supposti positivi, nei piani contenenti i bracci diritti e l'asse $B B'$, si hanno i momenti:

$$\mathfrak{M}'_{F'} = M_{F'_o} \cos \theta + M_{F'_v} \operatorname{sen} \theta \quad \left\{ \text{nel piano inclinato di } \theta \text{ all'orizzontale e passante per } B B' \right\}$$

$$\mathfrak{M}''_{F'} = M_{F'_v} \cos \theta - M_{F'_o} \operatorname{sen} \theta \quad \left\{ \text{nel piano inclinato di } \theta \text{ al verticale e passante per } B B' \right\}$$

e quindi nella sezione S considerata, i momenti

$$M_{f_v} = \mathfrak{M}'_{F'} + \tau_{F'_o}\, x \cos \gamma' \cos \gamma \qquad (22)$$

$$M_{f_v} = \mathfrak{M}''_{F'} + \tau_{F'_v}\, x \cos \gamma' \cos \gamma \qquad (23)$$

dove γ e γ' sono rispettivamente gli angoli $F'_1 F_1 F'$ e $U F'_1 F'$ della fig. 3, e

$$\tau_{F'_o} = T_{F'_o} \cos \theta + T_{F'_v} \operatorname{sen} \theta$$

$$\tau_{F'_v} = T_{F'_v} \cos \theta - T_{F'_o} \operatorname{sen} \theta$$

Scomponiamo i tre momenti M_{f_v}, M_{f_o}, M'_{f_v}, considerati come forze, ciascuno in due, giacenti l'uno in piano perpendicolare al braccio obliquo e passante pel baricentro della sezione S, l'altro nel piano formato dall'intersezione di tale piano con quello nel quale si trova il momento considerato, e dall'asse del braccio obliquo stesso. Riferiamo perciò l'asse a gomito a tre piani ortogonali $X Z$, $X Y$, $Y Z$ passanti per F_1 e i primi due rispettivamente paralleli ai piani determinati da $B B'$ e dai bracci diritti, l'ultimo normale a $B B'$. (fig. 3). Conduciamo il piano perpendicolare a $F_1 F'_1$ passante per F'_1; avremo il triangolo $P Q O$ d'intersezione coi piani di riferimento (¹).

Perciò i piani contenenti i momenti che si ottengono colla scomposizione suddetta saranno:

1) il piano perpendicolare a $F_1 F'_1$, che risulta perciò coincidente con quello della sezione retta S, che si considera, del braccio obliquo. In questo piano i momenti producono *torsione* nella sezione S;

2) il piano passante per $F_1 F'_1$ e parallelo a PO (piano $F_1 F'_1 g$). Detto piano è inclinato dell'angolo ψ rispetto al piano perpendicolare a $B B'$, ossia con $Y Z$;

3) il piano passante per $F_1 F'_1$ e parallelo a $Q O$ (piano $F_1 F'_1, h$). Questo piano è inclinato dell'angolo γ' rispetto a piano $X Y$;

4) il piano passante per $F_1 F'_1$ e parallelo a $Q P$ (piano $F_1 F'_1, l$). Questo piano è inclinato dell'angolo γ' rispetto a piano $X Z$.

I momenti negli ultimi tre piani producono flessione del braccio obliquo.

Calcoliamo i momenti che si ottengono in questi quattro piani.

Momento di torsione. — Sia M_t; si ha:

$$M_t = M'_{f_v} \operatorname{sen} \psi + M_{f_o} \operatorname{sen} \gamma' - M_{f_v} \operatorname{sen} \gamma' = M'_{f_v} \operatorname{sen} \psi +$$
$$+ (M_{f_o} - M_{f_v}) \operatorname{sen} \gamma' = \left\{ T_{F'_v}\, z' + T_{F'_o}\, z + R'_m R \right\} \operatorname{sen} \psi +$$
$$+ \left\{ \mathfrak{M}'_{F_1} - \mathfrak{M}''_{F_1} + x \cos \gamma' \cos \gamma (\tau_{F'_o} - \tau_{F'_v}) \right\} \operatorname{sen} \gamma'$$

Sostituendo a z e z' e a $\tau_{F'_o}$ e $\tau_{F'_v}$ i loro valori già determinati, si ottiene:

$$M_t = x \left\{ [T_{F'_v} \operatorname{sen}(45 - \theta) - T_{F'_o} \cos(45 - \theta)] \operatorname{sen} \psi \cos \psi + \right.$$
$$\left. + [T_{F'_v} (\operatorname{sen} \theta - \cos \theta) + T_{F'_o} (\cos \theta + \operatorname{sen} \theta)] \cos \gamma' \operatorname{sen} \gamma' \cos \gamma \right\}$$
$$+ (T_{F'_v} \operatorname{sen} \theta + T_{F'_o} \cos \theta)\, r \operatorname{sen} \psi + R'_m R \operatorname{sen} \psi +$$
$$+ (\mathfrak{M}'_{F'} - \mathfrak{M}''_{F'}) \operatorname{sen} \gamma'$$

Evidentemente siccome nel tratto di asse comprendente il braccio obliquo non agiscono forze esterne, così il momento di torsione M_t dev'essere costante per tutte le sezioni del braccio e perciò il coefficiente di x deve essere zero (¹). Ne segue che:

$$M_t = (T_{F'_v} \operatorname{sen} \theta + T_{F'_o} \cos \theta)\, r \operatorname{sen} \psi + R'_m R \operatorname{sen} \psi +$$
$$+ (\mathfrak{M}'_{F'} - \mathfrak{M}''_{F'}) \operatorname{sen} \gamma' \qquad (24)$$

Momenti flettenti.

$$\left.\begin{array}{lll} \text{Nel piano } (F'_1 F_1, h) & M'_f = + M_{f_o} \cos \gamma' \\ \text{id.} \quad (F'_1 F_1, g) & M''_f = + M'_{f_v} \cos \psi \\ \text{id.} \quad (F'_1 F_1, l) & M'''_f = + M_{f_v} \cos \gamma' \end{array}\right\} \qquad (24^{bis})$$

Questi momenti è opportuno ridurli a due soltanto giacenti nei piani $(F'_1 F_1, g)$ e $(F'_1 F_1, u)$, perpendicolari fra loro; avremo:

$$M_{f_g} = - M'_f \operatorname{sen} \varphi + M'''_f \operatorname{sen} \varphi + M''_f =$$
$$= (M'''_f - M'_f) \operatorname{sen} \varphi + M''_f \qquad (25)$$

$$M_{f_u} = M'_f \cos \varphi + M'''_f \cos \varphi = (M'_f + M'''_f) \cos \varphi \quad (26)$$

Osservazione. — Per poter calcolare i valori di M_t, M_{f_u}, M_{f_g}, occorre conoscere gli angoli γ, γ', ψ e φ.

Dalla fig. 3 si ha:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{r}{c} \qquad \operatorname{tg} \psi = \frac{c}{r \sqrt{2}}$$

$$\overline{F' F_1} = \frac{c}{\cos \gamma} = \sqrt{r^2 + c^2}$$

$$\operatorname{tg} \gamma' = \frac{r \cos \gamma}{c} = \operatorname{tg} \gamma \cos \gamma$$

$$\overline{F_1 F'_1} = m = \sqrt{2 r^2 + c^2}$$

$$\operatorname{sen} \varphi = \frac{\overline{P V}}{\overline{P Q}} = \frac{\cos \gamma}{\sqrt{2}}$$

* * *

Da ciò che si è esposto si vede che il braccio obliquo risulta definitivamente soggetto a due soli momenti flettenti M_{f_u} e M_{f_g} in piani perpendicolari fra loro, e ad un momento di torsione M_t.

(¹) Nella fig. 8 l'asse $B B'$ è rappresentato per comodità rotato di 180° intorno ad un asse verticale.

(¹) Infatti essendo:

$$\operatorname{sen}(45 - \theta) = \frac{1}{\sqrt{2}} (\cos \theta - \operatorname{sen} \theta)$$

$$\cos(45 - \theta) = \frac{1}{\sqrt{2}} (\cos \theta + \operatorname{sen} \theta),$$

il coefficiente di x diventa:

$$\left\{ T_{F'_v} (\cos \theta - \operatorname{sen} \theta) - T_{F'_o} (\cos \theta \operatorname{sen} \theta) \right\} \left\{ \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{sen} \psi \cos \psi - \right.$$
$$\left. - \cos \gamma' \operatorname{sen} \gamma' \cos \gamma \right\} = A$$

ora (fig. 3)

$$\operatorname{sen} \psi = \frac{c}{\sqrt{2 r^2 + c^2}} \qquad \cos \psi = \frac{r \sqrt{2}}{\sqrt{2 r^2 + c^2}} \quad \text{quindi}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{sen} \psi \cos \psi = \frac{c\, r}{2 r^2 + c^2}$$

$$\cos \gamma \cos \gamma' \operatorname{sen} \gamma' = \frac{c}{\sqrt{r^2 + c^2}} \, \frac{\sqrt{r^2 + c^2}}{\sqrt{2 r^2 + c^2}} \, \frac{r}{\sqrt{2 r^2 + c^2}} =$$

$$\frac{c\, r}{2 r^2 + c^2} \text{ per cui } A = O.$$

Perciò se la sezione è circolare si avrà adottando le solite notazioni:

$$\sigma = \frac{1}{W}\left(\frac{3}{8} M_r + \frac{5}{8} \sqrt{\overline{M}^2_r + \overline{M}^2_t}\right)$$

dove

$$M_r = \sqrt{\overline{M}^2_{f_u} + \overline{M}^2_{f_g}}$$

Se invece, come accade più generalmente, la sezione è rettangolare coi lati b e h paralleli rispettivamente ai piani $(u, B B')$ e $(g, B B')$ contenenti i momenti flettenti, indicando con W_u W_g i momenti resistenti rispetto agli assi u' e g' della sezione, perpendicolari rispettivamente ad essi piani, si ha:

$$\sigma_{f max} = \frac{M_{f_u}}{W_u} + \frac{M_{f_g}}{W_g}$$

$$\sigma_{t max} = 3 \frac{\sqrt{b^2 + h^2}}{b^2 h^2} M_t$$

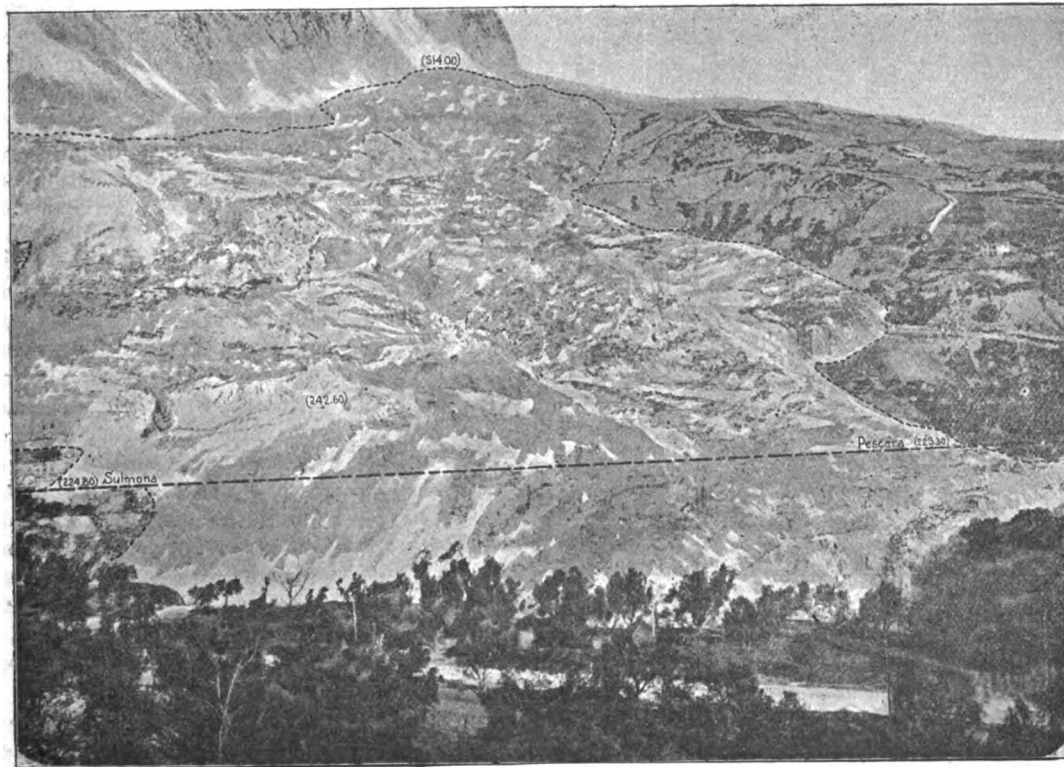
e approssimativamente:

$$\sigma = \frac{3}{8} \sigma_f + \frac{5}{8} \sqrt{\sigma^2_f + 4 \sigma^2_t}.$$

(Continua).

Ing. A. CAMINATI.

INTERRUZIONE DELLA FERROVIA PESCARA-SULMONA

Nella sera del 7 marzo scorso la ferrovia Pescara-Sulmona della Rete Adriatica, fu interrotta fra le stazioni di Tocco Castiglione e di Bussi da una enorme frana caduta lungo la pendice del colle S. Angelo a sinistra del fiume Pescara, in prossimità all'imbocco verso Pescara della galleria Tre Monti, a poco più di 45 chilometri di distanza da Castellammare Adriatico.

Da alcuni giorni in precedenza si erano manifestate delle fenditure nella falda coltivata, ricca di oliveti, che si appoggia colà alla costa rocciosa del colle, ad oltre un chilometro di distanza dalla ferrovia e ad una altezza sopra questa di circa 300 metri; queste fenditure andarono rapidamente allargandosi, formando profondi crepacci e propagandosi verso valle. E nel pomeriggio del giorno 6 una ingente massa di materie cominciò a muoversi.

I contadini atterriti fuggirono dai loro casolari eretti su quella costa, asportando il bestiame e le masserizie. Il personale della ferrovia, avvertito di quanto succedeva, diede l'allarme e fece transitare i treni con precauzione, accompagnandoli col pilota.

La mattina del giorno 7 la massa franosa, dapprima in lento movimento, andò via via acquistando una velocità sempre maggiore; grandi quantità di macerie e grossi massi si distaccavano dalla costa e precipitando e rotolando in basso, si infrangevano con gran fragore. Alle ore 20 di detto giorno la enorme massa in movimento raggiunse la ferrovia e si rovesciò su di essa, coprendola per circa 250 metri di lunghezza, dopo averne schiantato il binario, e proseguendo con corsa veloce per altri 100 metri fino contro il fiume Pescara, quivi si arrestò, lasciando al piede in mostra pali telegrafici e rotaie della devastata ferrovia.

La grande mole della frana viene riprodotta in fronte e sui fianchi dalle tre unite fotografie, (fig. 4, 5 e 6). Nella fotografia fig. 4, presa di fronte, è indicato con linea punteggiata il limite della massa franata e con linea a tratti l'asse della ferrovia per la parte coperta.

Dà pure un'idea del gran cumulo di materie rovesciatosi sulla ferrovia, la sezione fig. 7, rilevata lungo l'asse del binario preesistente.

Dal lato verso Sulmona, la precipitazione della massa franosa fu preceduta dalla irruzione di una copiosa quantità di acqua, a guisa di torrentello, che trovando sfogo attraverso al viadotto ferroviario alla progressiva 45 + 900, si riversò nel Pescara, producendo profonde erosioni.

Coll' avanzarsi della frana verso la ferrovia, quel corso d'acqua, che forse aveva origine da accumulamenti provenienti da sorgenti il cui corso verso il thalweg fu interrotto e che probabilmente concorse a determinare il franamento, ad un tratto del tutto scomparve ed oggi non ne rimane più traccia.

***

Fig. 4. — **Frana di Bussi - Veduta di fronte.**

Da un attento esame della costa si scorge che il franamento si è determinato in una massa già anticamente smottata, d'onde il suo aspetto di un imponente agglomerato caotico incoerente di detriti, massi e interposte parti pastose, il tutto appartenente a stratificazioni originarie assai svariate per composizione e per struttura.

La successione stratigrafica di quel versante dall'alto al basso è di argille più o meno sabbiose, sabbia più o meno consolidata, marne arenarie, brecciole calcaree, calcari alberesi, calcari a nodoli di focale. Questi ultimi, coi sottostanti calcari biancastri, formano l'imbasamento di quella regione, e costituiscono le masse montane del colle S. Angelo, che sovrasta ad occidente la costa di cui trattasi, ed il Monte della Grotta, sulla sinistra del Pescara, la cui falda, che guarda il fiume, presenta deiezioni detritiche veramente imponenti; per contro i termini sovrapposti a queste stratificazioni fondamentali vanno sviluppandosi lungo

le falde della valle del Pescara nel suo percorso verso oriente (1).

Pertanto i calcari a noduli di focale, appoggiati alla loro volta sui calcari biancastri alquanto argilliferi, costituiscono il crinale ed il ripidissimo versante, che scende verso il fianco destro della frana. Dalla continua rovina delle testate di queste stratificazioni fondamentali risultano quei depositi di talus che scendono mano mano accumulandosi su quelle falde, cosicchè coll'intervento delle acque piovane e fors'anche di sorgenti, vengono trascinate in basso le melme marno-argillose provenienti dalla disintegrazione ed anche dalla dissoluzione dei detriti, e così si viene a formare la superficie sulla quale scorre la sovrastante congerie.

Fig. 5. — **Frana di Bussi - Lato verso Sulmona.**

A promuovere quest'opera di disgregamento non è forse estranea l'azione di sorgenti acidule, che scendendo verso il thalweg, vi originarono i depositi di travertini che vediamo in quella località lungo le sponde del Pescara, delle quali sorgenti ora più non appariscono i deflussi.

Questi grandi smottamenti di costa ed anche la diretta discesa nel fondo del thalweg dei coni di deiezione alimentati dal tritume proveniente dal disgregamento delle masse calcaree fondamentali, sono causa del caratteristico serpeggiamento del Pescara.

La massa franata di cui discorriamo, ha il culmine del suo distacco alla quota di m. 514 sul livello del mare ed è compresa, nel suo insieme, fra due linee laterali di distacco di cui una, quella di destra, scende parallelamente ed ai piedi della falda del crinale roccioso, dianzi accennato, mentre quella di sinistra scende molto più ondulata sulla falda d'antico smottamento.

Questa imponente massa, colla superficie presentante le caratteristiche ondulazioni delle frane, scorse, come dicemmo, fino al ciglio della sponda fluviale, ricoprendo il binario per un'altezza massima di m. 18 e per un'estensione di circa m. 250, mentre la sua larghezza media è di m. 400, il suo sviluppo, lungo la linea mediana ed in corrispondenza a quella di massima pendenza della superficie di scorrimento, è di m. 1100 e la proiezione della sua fronte sull'asse del thalweg è di m. 550.

Fig. 6. — **Frana di Bussi - Lato verso Pescara.**

La frana avrebbe potuto estendersi ulteriormente sulla ferrovia per altri m. 300 verso Bussi, (vedasi schizzo planimetrico fig. 8), se il ciglione della congerie, da questo lato, essenzialmente costituito da detriti e massi calcarei direttamente provenienti dalla falda calcarea più volte citata, non avesse presentato due anse con minor massa spingente e fors'anco una superficie di appoggio poco predisposta a facilitare lo scorrimento, talchè essa si arrestò più a monte.

Il secondo addentellato, cioè quello verso il sotterraneo dei « tre Monti » è però già assai prossimo al binario, ed, entrambe queste anse sono a considerarsi in un equilibrio instabile.

Da tutto quanto precede risulta di quale rilevante estensione e potenza sia la congerie franata, la quale impresse un profondo cambiamento alla configurazione di quella costa. Inoltre essa è caratterizzata dall'instabilità del suo equilibrio, d'onde il perdurare dei movimenti franosi, cui sono in preda

(1) — Questo andamento generale stratigrafico spiega come p. es., fra le progressive chilometriche 33 e 34, cioè al Vallone Rosina sulla destra del Pescara, si abbia la parte superficiale interessata da movimenti franosi e che insiste pure essa su una plaga di antico smottamento proveniente da terreni in posto costituiti da un'alternanza di argille più o meno sabbiose ed arenarie calcaree formanti essenzialmente la congerie franosa ed insistenti sopra i calcari arenari e i calcari più o meno marnosi, nella serie in posto.

Per cui da frane di costa verificantisi in plaghe di antichi smottamenti di depositi probabilmente dell'Eocene medio, se non superiore, si passerebbe a quella, di cui ora si tratta, determinatasi in antichi smottamenti interessanti stratificazioni dell'Eocene inferiore.

porzioni più o meno estese di quella massa caotica estremamente disgregata, ed il conseguente continuo cambiamento del suo aspetto in generale e della sua fronte in particolare, il cui estremo e più avanzato lembo, verificandosi ulteriori movimenti, verrà a versare i suoi detriti e massi sul Pescara che li trasporterà e stenderà man mano a valle lungo il suo letto fluviale, grazie alle sue rapide ivi molto veloci.

con servizio ippico coi mezzi che offriva la regione, per un percorso di circa 9 km. sulla strada provinciale.

Frattanto, non appena cessarono nelle masse franose pericolosi movimenti superficiali ed il rotolamento di massi instabili, fu praticata una stradetta attraverso la frana per potere effettuare con minore disagio dei viaggiatori, il trasbordo a piedi, con un percorso di soli 400 m. Questa stra-

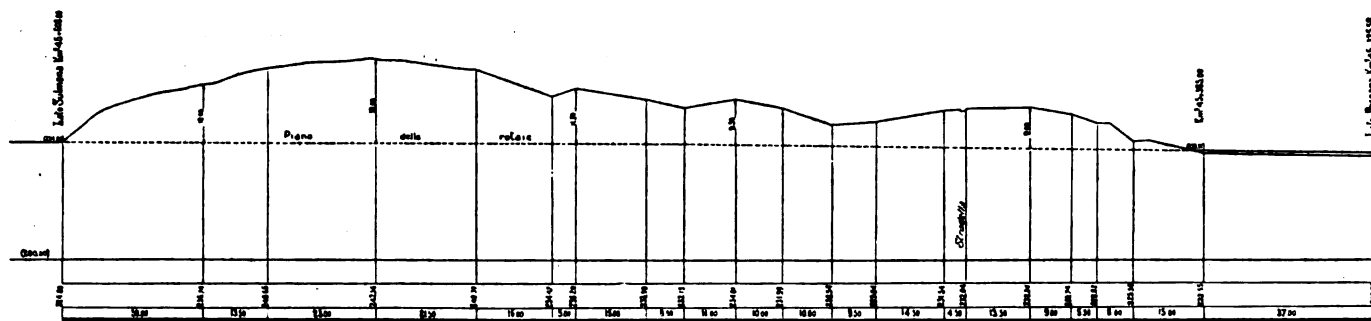



Fig. 7. — **Frana di Bussi - Profilo lungo l'asse della ferrovia.**

Si compirà così un alterno lavoro, a valle di demolizione e di inghiottimento della congerie franata per opera della fiumana, ed a monte di incremento dei depositi detritici provenienti dai ravari alimentati dal massivo calcareo del Colle di S. Angelo in via di disgregamento, lavoro questo che, promovendo un continuo spostamento di quella massa, ne impedirà un assestamento qualsiasi, costituendola in perenne condizione franosa.

detta, dovette farsi risalire sull'alta massa che copre la sede preesistente della ferrovia, non potendosi sviluppare più in basso, ove continuavano e perdurano tuttora dissesti per la caduta di materie nel Pescara, che le inghiotte e travolge nella sua rapida corrente.

Lo stato caotico sopra descritto della frana ed i suoi continui spostamenti escludono ogni possibilità di ripristinare ora la ferrovia in via provvisoria, nè definitivamente in prosiéguo

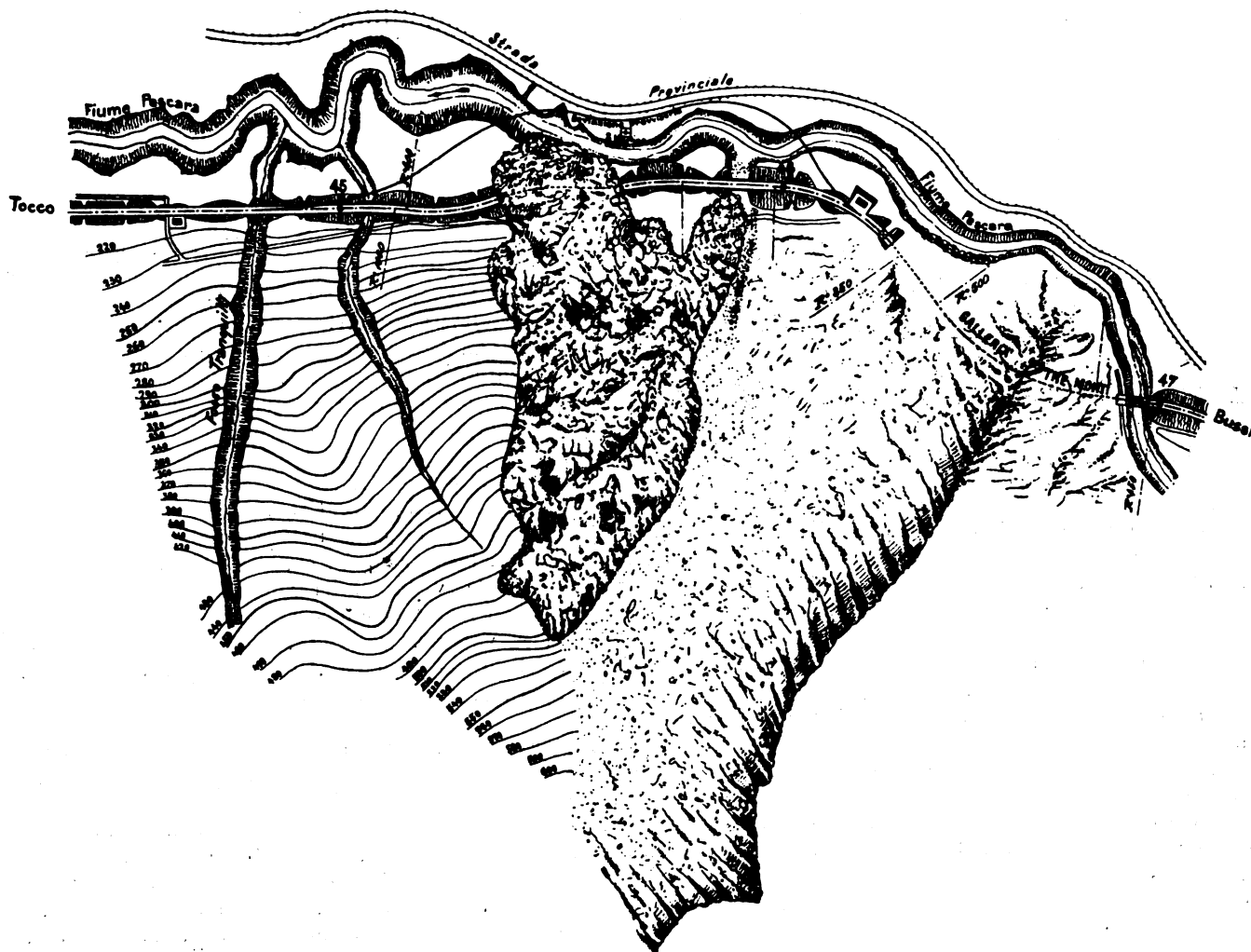



Fig. 8. — **Frana di Bussi - Schizzo planimetrico.**

* * *

Interrotta così la ferrovia da quella grande massa rimasta in equilibrio instabile e non essendo possibile stabilire prontamente un passaggio qualsiasi pedonale attraverso la congerie franata, rimasta impregnata d'acqua ed ancora in continuo movimento, fu giocoforza arrestare i treni alle stazioni di Tocco e di Bussi e provvedere al trasbordo dei viaggiatori

di tempo, sulla falda scoscesa, col praticare un taglio qualsiasi nella congerie.

Si giudicò pertanto non esservi altro modo di ripristinare la sicura circolazione dei treni, che quello di deviare provvisoriamente la ferrovia sul prospiciente deposito fluviale terrazzato essenzialmente sabbioso, che fortunatamente si presenta sulla sponda opposta del Pescara e che offrirà anche una sede sicura per la deviazione definitiva.

Fu perciò disposto dalla Società esercente per lo studio immediato della deviazione provvisoria della ferrovia, quale risulta indicata nel già citato schizzo planimetrico (fig. 8). La deviazione ha una lunghezza complessiva di m. 1646 ed attraversa due volte il fiume Pescara e comprende quindi la costruzione di due grandi ponti-viadotti in legname ed un alto rilevato di accesso al ponte verso Pescara.

L'esecuzione dei due grandi ponti in legname, i quali importeranno per sè una spesa di L. 140 mila, venne affidata d'urgenza alla Impresa Menegus Giuseppe e Vienna Paolo specialista in simili costruzioni.

I lavori dei movimenti di terra furono affidati alla Impresa Gentile Celestino.

I due ponti, dei quali ci riserviamo di dare più particolareggiate notizie in altro numero, sono del tipo ordinario ad impalcatura rettilinea con lungaroni rinforzati da saette poggianti sopra stilate. Quello verso Pescara ha 15 stilate, è lungo 97 m. ed alto 15 m. sul corso d'acqua. L'altro, verso Sulmona, dello stesso tipo, è lungo 88 m., alto m. 17 sul pelo delle acque ed ha 13 stilate.

Per la costruzione di questi importanti ponti la Società esercente fornì dalle sue provviste speciali, m^3 180 circa di pali in larice ed in quercia, occorrenti per le fondazioni delle stilate e la Impresa da parte sua provvide circa 600 m^3 di legname abete, occorrente per la soprastruttura, acquistandolo parte nelle piazze nazionali e parte all'estero. All'infissione dei pali sono impiegati sette battipali a mano ed uno a vapore.

Tutti i lavori procedono con la massima alacrità e confidasi che, per i primi giorni del venturo maggio, la deviazione sarà compiuta così da permettere il ristabilimento della circolazione dei treni.

SULL' ESERCIZIO ECONOMICO DELLE FERROVIE E SUI VANTAGGI CHE SE NE POSSONO TRARRE IN ITALIA.

(Continuazione — vedi n. 7, 1905)

6. *Legislazione — Germania.* — Le ferrovie secondarie ed economiche che funzionano nei diversi paesi, non avrebbero giammai potuto svilupparsi se leggi e regolamenti più appropriati alla loro economica esistenza non le avessero protette e sostenute.

La Germania è senza dubbio il paese d'Europa dove le ferrovie secondarie hanno preso il maggiore sviluppo. Colla ordinanza 12 giugno 1878, si prescriveva che la sola condizione necessaria per poter usufruire dei benefici contemplati in detta legge si era che la velocità dei treni non dovesse essere superiore a 30 km. all'ora. Le facilitazioni principali accordate possono riassumersi brevemente come segue: *a)* non è prescritta la chiusura della linea, ed i passaggi a livello non devono essere, in una misura generale, nè muniti di barriere, nè guardati; è il pubblico che deve prendere le misure di precauzione necessarie; *b)* quando le linee scorrono lungo le strade ordinarie, il Governo si riserva il diritto di imporre una velocità inferiore a 30 km. all'ora; *c)* le locomotive devono essere munite di una campana che il macchinista ha l'obbligo di suonare nell'avvicinarsi agli attraversamenti delle strade importanti, come pure quando la ferrovia scorre lungo una strada frequentata; appositi segnali indicano dove deve cominciare e dove deve finire il suono della campana; *d)* il telegrafo può essere sostituito dal telefono; *e)* il personale della via è ridotto al minimo; la visita è resa obbligatoria una volta al giorno, ed è fatta dagli stessi cantonieri alla mattina quando si recano al lavoro. Queste ed altre semplificazioni di dettaglio che per brevità omettiamo, hanno reso possibili importanti economie nell'esercizio di queste linee da farle in breve tempo sviluppare in modo straordinario.

Soggiungeremo che il rimorchio dei treni è fatto in massima con locomotive-tender, il cui peso in generale non è superiore a 10 tonn. per asse in ordine di marcia, e che le vetture sono del tipo intercomunicante.

Austria-Ungheria. — Le disposizioni emanate dall'Austria-Ungheria sulla costruzione ed esercizio delle ferrovie secondarie con leggi 25 maggio e 13 giugno 1880, ed in seguito coll'ordinanza 1° agosto 1883, sono anche improntate a maggiore liberalità di quelle emanate in Germania. Lo stesso Governo Austro-Ungarico con una nuova ordinanza 1° aprile 1885 ha autorizzato sulle linee principali la circolazione di treni locali intercalati ai treni ordinari e che, al punto di vista della composizione, del rimorchio e del personale che li serve, sono analoghi ai treni che circolano sulle linee secondarie. Questi treni sono riservati esclusivamente ai viaggiatori per facilitare le comunicazioni locali, e perciò si fermano in un gran numero di punti intermedi non serviti dai treni ordinari.

Francia. — Le disposizioni legislative emanate in Francia con legge 11 giugno 1880, e coi successivi decreti che la completano, hanno permesso di realizzare importanti economie nell'esercizio delle linee di interesse locale. Tutte le amministrazioni, compresa quella delle ferrovie dello Stato, in grazia delle disposizioni assai liberali di detta legge, hanno potuto applicare il servizio economico sopra un gran numero di linee di traffico limitato, stralciandole dalle linee principali, e formandone diversi gruppi distinti ed indipendenti, detti *gruppi regionali.* Ciascun gruppo è posto sotto la dipendenza di un capo gruppo, scelto fra gli ingegneri appartenenti al servizio delle stesse linee regionali, il quale gode di una certa autonomia, e le sue attribuzioni si estendono a tutti e tre i servizi principali (Movimento e Traffico, Trazione e Materiale, Manutenzione e Sorveglianza). In queste linee circolano dei treni leggieri a composizione limitata, che fanno il servizio viaggiatori, bagagli e merci a grande velocità, ed eccezionalmente anche a piccola velocità, quando la composizione del treno lo permetta; e circolano pure dei treni cosidetti tramvie, pure a composizione limitata, oppure delle vetture automobili ma che non fanno che il solo servizio viaggiatori e pel numero dei posti disponibili. I viaggiatori in sopranumero, devono aspettare il treno successivo. Questi treni si fermano in un gran numero di punti intermedi, a richiesta del viaggiatore, dove la distribuzione dei biglietti viene fatta nel treno, mentre nelle stazioni si fa allo sportello nel modo ordinario. Nessuna installazione fissa in questi punti di fermata, all'infuori di un semplice marciapiede, all'uso Belga, che si eleva di pochi centimetri al disopra delle rotaie. Un palo con apposita tabella porta scritto il nome della fermata. Il personale è ridotto al minimo, e perciò viene utilizzato in più servizi. Nelle stazioni e fermate di poco traffico con o senza servizio merci, è molto esteso l'impiego delle donne.

Belgio. — Nel Belgio il regime economico si basa quasi esclusivamente sulla natura e sulla modalità dei treni leggieri e dei treni-tramvia, composti anch'essi di materiale mobile speciale (vetture intercomunicanti di piccolo peso, rimorchiate da locomotive-tender, da locomotive-carro o da automobili a vapore). Questi treni circolano anche su certe sezioni delle linee principali, intercalati ai treni ordinari, per servire esclusivamente il traffico locale che è assai importante.

La grande affluenza di viaggiatori che si verifica in generale sulle linee secondarie del Belgio, è dovuta principalmente alle grandi facilitazioni che vengono fatte agli operai della città ed agli studenti cogli abbonamenti trimestrali ed annuali. Per esempio, la tariffa di abbonamento per gli operai, per un viaggio di andata e ritorno al giorno, e per un percorso di 10 km. è di circa L. 0,01 per viaggiatore-chilometro, tariffa che va gradatamente decrescendo a misura della distanza. Così, per esempio, per un percorso di 100 km. si paga in ragione di L. 0,003 circa per viaggiatore-chilometro.

Nè meno importanti sono le agevolazioni che vengono accordate ai contadini della campagna per il trasporto del prodotto dei giardini, del cortile, della stalla ecc., che portano a vendere nei mercati. Essi possono trasportare gratuitamente fino ad un peso di 60 kg. diviso in colli non superiori al numero di cinque, ed il peso massimo di un collo non può superare 50 kg. Questi colli vengono trasportati in un carro

speciale, e vengono caricati e scaricati dallo stesso proprietario senza alcuna responsabilità della ferrovia.

Noi sorpassiamo per brevità sulle disposizioni di legge in vigore negli altri paesi sul servizio economico, perchè tutte sono inspirate, al concetto di consentire per le ferrovie di secondaria importanza norme di servizio più semplici e più in armonia colle loro limitate risorse, lasciando alle società la maggiore libertà di applicarle a seconda delle esigenze delle diverse regioni servite dalla ferrovia, purchè resti garantita la sicurezza e regolarità del servizio nei limiti della legge.

Italia. — L'Italia è stata forse l'ultima Nazione a beneficiare di una leggo speciale per la costruzione e l'esercizio delle ferrovie a traffico limitato; e mentre negli altri paesi già da molti anni, come in Germania ed in Austria-Ungheria, queste ferrovie poterono svilupparsi in modo straordinario in grazia di opportune disposizioni di legge, in Italia invece queste ferrovie, sotto il peso degli oneri eccessivi che loro imponeva la legge organica 25 marzo 1865 sulle opere pubbliche, hanno poco o nulla progredito; al contrario delle tramvie che hanno preso uno sviluppo considerevole perchè hanno potuto appunto svincolarsi dal rigore di detta legge.

Non fu che in seguito a molte peripezie, che qui è inutile ricordare, che nel 27 dicembre 1896 si è potuto promulgare nel nostro paese la prima legge speciale riflettente le tramvie a trazione meccanica e le ferrovie economiche. Questa legge, ed il successivo Regolamento 17 giugno 1900 che la completa, hanno attenuato in parte le disposizioni rigorose della legge organica sulle opere pubbliche, ma nè l'una, nè l'altra hanno potuto permettere l'applicazione di sistemi economici nelle linee secondarie e di traffico limitato, perchè le facilitazioni venivano subordinate a riduzioni di tariffe e modificazioni tali degli atti di concessione, che le Società non potevano accettare senza detrimento dei loro legittimi interessi.

Altre facilitazioni di servizio vennero in seguito contemplate in due Appendici al Regolamento 31 ottobre 1873 sulla polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle strade ferrate. La prima Appendice approvata con decreto Reale 8 gennaio 1899 si riferisce alla trazione elettrica dei convogli; la seconda approvata con decreto Reale 22 marzo 1900 si riferisce all'applicazione del servizio economico sulle linee di traffico limitato delle Reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, facilitazioni che alle stesse condizioni possono essere accordate anche agli esercenti di altre ferrovie. In corrispettivo però delle economie dell'esercizio, che si presume poterne derivare dalle facilitazioni di cui trattasi, il Governo esige una corrispondente riduzione di tariffe,

Ed infine nel 3 giugno 1901 venne promulgata la legge sul servizio economico delle linee di traffico limitato. Questa legge, oltre alle semplificazioni contemplate nella 2ª Appendice accennata di sopra, ne conteneva altre che il Governo si è riservata la facoltà di accordare con semplice decreto Reale. Di più lo stesso Governo ha la facoltà di ridurre fino al 2 % l'imposta sui trasporti a grande velocità, ed a trasformare la tassa di bollo sui biglietti viaggiatori e sulle spedizioni delle merci in una imposta proporzionale al reddito.

Noi ci dispensiamo dall'indicare le facilitazioni contemplate nella legge suddetta perchè esse sono pressappoco eguali a quelle adottate nelle linee a regime economico delle altre nazioni, e specialmente della Francia sulle orme delle quali possono dirsi modellate e delle quali abbiamo già fatto cenno.

L'esperimento iniziato dalla Società della Mediterranea e dell'Adriatica su alcune linee di debole traffico non ha dato nè poteva dare quei risultati che era lecito sperare, perchè l'applicazione del servizio economico, nella misura che sarebbe stata necessaria, richiedeva delle spese considerevoli sia per impianti speciali dei quali difettavano quelle linee, sia per modificazione di materiale mobile e più specialmente per l'acquisto delle vetture intercomunicanti, spese che le Società non erano in obbligo di sopportare.

L'aumento di un treno, che pur si richiedeva, venne esperimentato ma presto abbandonato, perchè di enorme aggravio per le Società. Se a tutto questo insieme di cose si aggiunge che su queste linee venne lasciata la stessa organizzazione della divisione ed indipendenza di servizi, come sulle linee principali, si comprende facilmente come con un'applicazione tanto imperfetta di regime economico i risultati non potevano allettare le Società, le quali, pur riconoscendo che il ribasso delle tariffe, spinte fino al 50 %, abbia dato un'aumento considerevole di traffico, hanno allo stesso tempo dichiarato che la quota parte dall'aumento di prodotto a loro spettante in base ai contratti, non era sufficiente a cuoprire le maggiori spese.

Da tutte le Società, grandi e piccole, è sentito dunque il bisogno che vengano emanate leggi più liberali e disposizioni regolamentari più semplici per spogliare definitivamente le ferrovie di secondaria importanza dalle inutili formalità e dai pregiudizi che ancora ne inciampano lo sviluppo; lasciando sopratutto all'iniziativa delle Società medesime di introdurre nei diversi servizi semplificazioni e modificazioni tali che, senza compromettere la sicurezza, possono mettere queste linee in grado di proporzionare non solo le spese ai prodotti ma di rendere pure possibili certi miglioramenti; senza però subordinarle a condizioni onerose ed inaccettabili, ma trattandole tutte indistintamente alla stessa stregua e colla stessa tolleranza e benevolenza.

Così nel pubblico è sentito il bisogno di una riforma seria e completa, tale da corrispondere alle sue legittime aspirazioni, e da portare vero e profondo vantaggio alle regioni che le ferrovie secondarie attraversano.

Il nuovo progetto di legge tendente a riformare la legge organica del 1865 sulle opere pubbliche, nella parte che si riferisce alle ferrovie, e che è stato ultimamente presentato dal Ministro dei Lavori pubblici, pare sia ispirato a larghe ed imparziali vedute e consenta radicali riforme nella costruzione ed esercizio delle ferrovie secondarie ed enomiche. A noi non resta dunque che fare l'augurio che il nuovo disegno di legge possa diventare al più presto legge dello Stato.

Ed ora passiamo ad accennare alle riforme che sarebbero necessarie ai singoli rami dell'esercizio ferroviario.

§. II. — Movimento e Traffico.

1. - *Organizzazione del Servizio Movimento.* — La relazione a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici sulle ferrovie e tramvie Economiche e sul problema delle ferrovie secondarie in Italia (Congresso di Londra 1902) redatta dagli ingegneri Ravà, Capello e De Benedetti, così traccia in poche parole il modo come debba essere organizzato l'esercizio economico sulle linee a scarso traffico:

« In conclusione, presso quasi tutte le nazioni europee già si « è venuta formando una speciale categoria di ferrovie di or- « dine assolutamente inferiore che si differenziano essenzial- « mente, per le più semplificate modalità di costruzione e di « esercizio, dalle nostre ferrovie secondarie, complementari ed « economiche. Questa categoria di ferrovie può ritenersi rap- « presentata dalla nostra tramvia *extraurbana* . . .
« . . . .

« Con speciale regolamento, però, approvato con Regio « decreto il governo dovrebbe determinare le norme princi- « pali per le costruzioni e per lo esercizio, queste ultime sta- « bilendo così late da mantenere inalterato il principio, e cioè « che queste ferrovie, scorrano esse in sede propria o su strada « ordinaria, non debbano sottostare alla osservanza di mag- « giori prescrizioni che non siano quelle imposte alle tramvie « attuali, salvo bene inteso speciali precauzioni in dati casi « e salvo le prescrizioni che le autorità locali credessero di « obbligare. . . . .
« . . . .

« Le ferrovie vicinali del Belgio e quelle locali di Francia, « compresi i trams extraurbani sono in parte esercitati a « grandi gruppi da *speciali società di esercizio*, le quali rie- « scono a limitare la spesa di esercizio in cifre assolutamente « basse; allo stesso modo come da noi già fanno per le loro « linee la Società Veneta e la Società dell'Appennino Centrale « . . . .

E ci sembra che non si possa aggiungere altro a questo chiaro programma di esercizio economico.

Perciò ispirandoci a questi principi vediamo di svilupparlo ne' suoi dettagli.

2. — *Servizio di stazione — Personale.* — Nelle ferrovie in generale ed in quelle di traffico limitato in particolare, è assai difficile, per non dire impossibile, rimediare alle intermittenze che si verificano giornalmente nelle occupazioni del personale del Movimento e Traffico, dove, più che in qualsiasi altro servizio, un numero considerevole di agenti resta localizzato in diversi punti lungo la linea e la di cui opera è generalmente assai male utilizzata. Per rendere meno gravosa questa situazione occorre anzitutto che le installazioni delle stazioni siano studiate e disposte in modo da soddisfare col minor numero di agenti a tutte le esigenze di un servizio economico.

A tale effetto è importante che le stazioni siano collocate nella più comoda e facile posizione rispetto all'abitato, alle strade di accesso, ed agli stabilimenti industriali circonvicini, che i binari di servizio siano disposti nella posizione più conveniente, in modo da permettere l'esecuzione delle manovre per prendere e lasciare i vagoni in breve tempo durante lo stazionamento del treno stesso; che le installazioni per le merci siano assai vicine al fabbricato viaggiatori e possibilmente accollate a quest'ultimo; queste ed altre disposizioni tendenti a raggruppare per quanto possibile gl'impianti che hanno attinenza coll'esercizio, contribuiranno a rendere la sorveglianza più facile e quindi meno costosa con un personale più ristretto.

Ed allo stesso scopo di ridurre per quanto possibile le spese del personale sedentario delle stazioni, tutte le Amministrazioni adottano il sistema di sopprimere alcuni servizi ed affidarli al personale del treno come per es., la distribuzione dei biglietti, il carico e lo scarico dei bagagli e dei piccoli colli, le manovre dei treni, ecc. ecc. Con questo sistema il personale delle piccole stazioni, dove il traffico è di minima importanza, si può ridurre ad un solo agente sedentario, il quale, non dovendo occuparsi nè della distribuzione dei biglietti, nè della registrazione dei bagagli, piccoli colli, ecc. può al passaggio dei treni accudire alle manovre degli scambi e dei segnali, e nell'intervallo dei treni essere incaricato della manutenzione di questi apparecchi, della sorveglianza del carico e scarico delle merci, delle piccole scritturazioni, nonchè di altri lavori a cui potrebbe essere destinato per conto degli altri servizi. Nelle fermate poi non abilitate al servizio delle merci, l'applicazione di questo sistema non richiederebbe a tutto rigore alcun personale. Sonovi poi Società che adottano dei sistemi più radicali ed affidano la gerenza delle piccole stazioni a dei particolari (trattori, cantinieri ecc.) abitanti nelle località, ai quali accordano un piccolo compenso.

Le donne, mogli o congiunte di agenti in servizio, vengono utilmente ed economicamente impiegate, specialmente nelle piccole stazioni e fermate.

A questo proposito è opportuno ricordare, che, contrariamente alle asserzioni di certi partiti interessati, le ferrovie italiane in generale hanno il maggior numero di personale rispetto al prodotto, e ciò perchè non è proporzionato in ogni stazione al lavoro che in essa effettivamente si compie, ed anche per l'esecuzione di inutili lavori puramente burocratici, e tutto in causa di leggi e regolamenti che così prescrivono e che vanno modificati.

Dalle statistiche infatti risulta, che per ogni milione di prodotto le ferrovie europee hanno il seguente personale: Ungheria 170,66; Francia 200,25 — Svizzera 219,26 — Germania 239,69 — Belgio (Ferrovie di Stato) 297,80 — Austria 322,32 — Italia 341,40 — ossia l'Italia e l'Austria sono quelle che hanno il maggior personale di tutte le altre nazioni; e l'Italia anche più dell'Austria.

Ora, se si vuole un reale servizio economico, bisogna assolutamente scindere le linee a debole traffico dalle linee a grande traffico.

Le prime debbono formare un servizio a sè, con personale a sè, retto da norme semplicissime e da cui si richieda un servizio semplicissimo il più rudimentale che si possa immaginare, in modo che possa essere compiuto da ogni cittadino che sappia un poco leggere e scrivere.

È riducendo le norme di servizio ai minimi termini che si può proporzionare il personale al traffico limitato di molte delle nostre linee ferroviarie, ed anche di molte delle nostre stazioni facenti parte di linee principali a grande traffico.

Distaccando le linee a debole traffico dalle ferrovie a traffico intenso e formandone dei gruppi autonomi retti con leggi, regolamenti e tariffe speciali, si viene a formare tanti cambiamenti di rete per quanti saranno le linee o gruppi di linee distaccati.

Questi cambiamenti saranno causa di qualche ritardo nel trasporto delle merci a P. V. specialmente, perchè sarà necessario riscontrarle nelle stazioni di transito, quando non formino un vagone completo. Però questa sosta è assai breve se non occorre il trasbordo, che è sempre ritenuto minor danno dalle Società quante volte il nolo dei carri pel transito sull'altra rete risulti eccessivo.

Il cambiamento di rete porta invece un vero danno al commercio nel caso che alla merce spedita in servizio cumulativo non vengano applicate le tasse differenziali sull'intero percorso.

A questo danno che deriva al commercio per le spedizioni oltre le stazioni di transito delle ferrovie a regime economico, se ne aggiunge un altro derivante dal sistema delle rispedizioni nelle stazioni di transito.

Nella prima applicazione del servizio economico fatta sulla linea Bologna-S. Felice nelle stazioni comunicanti da una parte colla Rete principale e dall'altra colla Rete economica le spedizioni da e per queste ultime, e relative tassazioni, venivano rifatte, con enorme perdita di tempo e di personale. Inoltre siccome la tassazione si faceva in via provvisoria esigendo dallo speditore, se la merce era in porto affrancato, un deposito naturalmente superiore alla reale tassazione, al ritorno della nota di affrancazione la stazione procedeva alla regolarizzazione definitiva del pagamento delle tasse affrancate dovute dal mittente, restituendo il denaro percetto in più, ovvero reclamando quello eventualmente percetto in meno.

Così facendo, anzichè una semplificazione ne deriva naturalmente per la Società una maggiore complicazione contabile, e pel commercio:

1° un maggior bisogno di denaro contante, dovendo sborsare, come deposito, una somma maggiore del vero;

2° un pagamento di tassa di trasporto maggiore per le merci oltre la stazione di transito, non venendo applicata la tariffa differenziale su tutto il percorso dalla stazione di partenza a quella di arrivo;

3° l'anomalia per le merci che debbono percorrere una determinata distanza, di pagare sul percorso a servizio economico con una base di tariffa maggiore di quella risultante sul percorso a regime normale a causa delle tariffe differenziali, le quali per dati percorsi scendono anche al di sotto di un centesimo. Senza poi contare il disturbo dello speditore di dover tornare alla stazione di partenza per esigere l'avanzo del deposito fatto.

Per queste ragioni Società e Governo si trovarono d'accordo nel sopprimere il servizio economico per quanto riguarda le merci, l'uno per salvaguardare gl'interessi del pubblico, l'altra per diminuire le complicazioni contabili e di scritturazione, e restò solo il servizio economico per quanto riguarda viaggiatori, bagagli e messaggerie, dei cui risultati la Società Adriatica sembra mostrarsi soddisfatta.

Il primo, vero e grave inconveniente dell'applicazione del servizio economico e della riduzione delle tariffe al servizio merci è dato dalla eventuale mancata applicazione delle tariffe differenziali, per cui ne risulta che le merci in transito e per una determinata percorrenza vengano a pagare una tassa chilometrica maggiore sul percorso della rete a servizio economico di quello che sulla rete a servizio normale.

A questo inconveniente si è ovviato escludendo le merci dal servizio economico, e quindi le Società hanno beneficiato coll'abolizione delle rispedizioni per tutte le merci in transito; le merci in transito hanno benificiato delle tariffe differenziali e chi ne ha avuto il danno ed il malanno sono state le spedizioni delle merci in servizio interno della rete economica.

Ma è stata poi la sola ed unica difficoltà per le Società la complicazione delle scritturazioni contabili quella che l'ha spinta a chiedere ed ottenere dal Governo l'esonero delle merci dal servizio economico ed il Governo a concederlo perchè non si rendeva possibile l'applicazione delle tariffe differenziali?

Noi crediamo di no.

È fuor di dubbio che il servizio merci nell'anno 1903 si avvantaggiò molto del servizio economico e si ebbe un forte aumento sia nel numero delle spedizioni che nel tonnellaggio e nel prodotto. Dai dati statistici del servizio economico nel 1903 pubblicato a cura del Regio ispettorato generale delle strade ferrate (Rete Adriatica) risulta che l'aumento del trasporto merci in confronto del periodo 1° maggio 1900-30 aprile 1901 (eseguito a servizio normale) fu:

Pel numero delle spedizioni . . . del 115 %
Per la quantità di tonnellate . . . » 87,43 %
Pel prodotto . . . . » 49,30 %

L'aumento del numero delle spedizioni in più forte proporzione del tonnellaggio e del prodotto, ci dimostrano che una quantità di piccole spedizioni debbono essere accorse alla ferrovia, avvantaggiandosi del servizio economico, mentre prima le sfuggivano o perchè si servivano di altri mezzi di trasporto o perchè non si trovava la convenienza del loro inoltro.

Per contro le spese di trazione aumentarono nell'anno 1903 sullo stesso periodo dell'anno precedente di L. 27 808,84 e di più sarebbero aumentate se il prezzo del carbone non fosse diminuito nel 1903 del 16 % sul periodo 1° maggio 1900-30 aprile 1901.

Ora l'aumento ottenutosi nel 1903 sul trasporto merci è stato in totale di L. 36 585,06, da cui, dedotta la quota del 50 % spettante al Governo, è restata alla Società la somma di L. 18 297,53 contro la maggiore spesa di L. 27 808,84 e quindi il servizio economico merci fu fatto a pura perdita, perdita che si sarebbe elevata ad una cifra molto maggiore se il prezzo dei carboni fosse stato uguale nei due periodi comparati.

Contro questi risultati negativi la Società Adriatica doveva prendere dei provvedimenti per non sottostare a perdite così considerevoli: provvedimenti che stimiamo avrebbe esitato a prendere se la compartecipazione del Governo fosse stata del 50 %, non sul prodotto lordo, ma su quello netto.

Bisogna convenire che le Società ferroviarie italiane, e specialmente l'Adriatica, non sarebbero seconde a nessuna Società ferroviaria estera se avessero maggior libertà di scelta nei modi di esercizio, e quello che oggi noi cerchiamo di apprendere dagli stranieri, sarebbe stato già attuato, chi sa da quanto tempo.

Ad ogni modo riteniamo utile riportare quanto viene praticato dalle Società estere.

Ferrovie Bavaresi. — Nelle Ferrovie Bavaresi il servizio delle fermate è fatto per alcune da un agente stabile dell'Amministrazione, per altre da un agente esterno.

L'agente stabile od esterno provvede al ricevimento ed alla consegna delle merci, alla manovra degli scambi ed aiuta al carico e scarico delle merci stesse.

Per le fermate affidate a particolari ed estranei all'Amministrazione questi non hanno altro obbligo che di recarvisi mezz'ora avanti il passaggio dei treni per ricevere i colli o le merci da spedirsi e quelle che arrivano.

L'accettazione e la consegna delle merci sono limitate ad alcune ore del giorno, avuto riguardo alle esigenze locali.

Le scritturazioni sono pochissime. In generale le merci sono da esse spedite in porto assegnato e quelle che vi arrivano in porto pagato. Si tiene nota in generale di tutte le merci che si spediscono e ricevono alla propria stazione, compilando giornalmente, tanto per quelle in arrivo che per quelle in partenza, i riassunti che si trasmettono in originale e copia al Capo dell'esercizio.

Per la tassazione delle spedizioni che si fanno in servizio locale lungo la linea, cóme per alcune spedizioni più comuni, le fermate hanno apposite tariffe. Per i servizi cumulativi con le altre linee della rete bavarese, la stazione terminale, in cui risiede il Dirigente l'esercizio, ha tutte le tariffe, in base alle quali comunica a mezzo del telefono le tasse che le singole fermate devono percepire, restando poi esso responsabile delle tasse indicate.

Le spedizioni quindi fra le stazioni o fermate di una ferrovia locale e le altre stazioni bavaresi dello Stato o quelle al di fuori della Baviera, si fanno a mezzo della stazione di diramazione, che diventa intermediaria per il trasporto da e per tutte le stazioni oltre la ferrovia locale.

La lettera di porto o la nota di spedizione, secondo i casi, è il documento che accompagna la merce dalle stazioni o fermate della ferrovia locale alla stazione di diramazione o viceversa.

Le spedizioni si possono fare tanto in assegnato che in affrancato. Per le spedizioni in affrancato e per l'interno della linea locale si calcolano subito le spese di trasporto in base alle rispettive tariffe e se ne ritira dallo speditore l'ammontare, che poi viene consegnato al conduttore. Per le merci da spedirsi franche ad altre stazioni della rete bavarese o in servizio cumulativo, la fermata della ferrovia locale richiede col telefono alla stazione terminale, da cui dipende, l'importo del trasporto dalla stazione di diramazione a quella di arrivo. Quindi calcola la tassa di trasporto sino a detta stazione di diramazione e vi aggiunge la tassa notificata col telefono pel trasporto al di là della stazione corrispondente e la somma totale viene percepita dalla fermata mittente.

Per le spedizioni affrancate e dirette ad una stazione con la quale quella di diramazione non è in corrispondenza, ovvero per le spedizioni che si vogliono fare franche di porto e di dazio, la fermata della ferrovia locale ritira dal mittente le spese di trasporto spettanti alla ferrovia locale e fa depositare allo stesso una somma che viene determinata per mezzo del telefono dalla stessa stazione di diramazione.

Questo deposito viene registrato nel foglio o richiesta di spedizione ed inviato insieme alla merce alla stazione di diramazione, la quale resta poi incaricata della liquidazione finale della somma e di rimetterne la rimanenza allo speditore a mezzo della fermata di partenza.

Giunta la merce alla stazione di diramazione, il conduttore consegna al capo della medesima le spedizioni insieme alle lettere di porto ritirandone ricevuta, che al suo ritorno, consegna al capo dell'esercizio della ferrovia locale, e detta stazione resta poi incaricata di curare l'inoltro della spedizione.

Le spedizioni dirette a stazioni bavaresi oltre la ferrovia locale, come quelle dirette a stazioni non bavaresi, che devono partire affrancate da una fermata della ferrovia locale, vengono accompagnate sino alla stazione intermediaria da una nota di affrancazione. Questa ultima stazione registra una tale nota dopo aver constatato l'esattezza e l'importo del trasporto sulla ferrovia locale e quello dalla stazione di diramazione sino alla stazione corrispondente. Della somma totale ne addebita la stazione o fermata speditrice.

Le spedizioni in assegnato che giungono ad una stazione o fermata della ferrovia locale, vengono registrate dalla stazione di diramazione, la quale consegna la merce e la lettera di porto al conduttore della ferrovia locale ritirandone ricevuta.

La stazione ricevente ritira dal destinatario le spese di trasporto e gli eventuali anticipi, accreditando la stazione di diramazione delle somme incassate pel trasporto della merce sino ad esso (BILLIA. *Sull'esercizio delle ferrovie bavaresi dello Stato*).

Ferrovie francesi. — Sulle strade ferrate dello Stato francese per poter limitare il personale ed ottenere una economia nelle spese di esercizio, senza diminuire in alcun modo la sicurezza dell'esercizio, vennero limitate a molte stazioni a debole traffico le mansioni per quanto riguarda la circolazione dei convogli e semplificate le funzioni amministrative. A questo modo si potè utilizzare su larga scala l'impiego delle donne nella gestione delle stazioni ed il personale di grado inferiore. S'istituì cioè la *contabilità rudimentale* adottata per le stazioni e fermate a piccolo traffico a servizio ristretto. Questa consiste nell'appoggiare ognuna di queste stazioni o fermate ad una stazione vicina gestita da un capo stazione regolare. La stazione o fermata a contabilità ristretta prende il titolo di *station annexe*, mentre l'altra rispetto a questa prende il titolo di *station centre*. Agli effetti della contabilità e dei servizi amministrativi la *station annexe* funziona come un ufficio staccato dalla *station centre*. Ogni stazione annessa è fornita di un prontuario delle tasse più usuali sia a grande che a piccola velocità; questo prontuario, compilato dalla stazione centro e basato sul traffico abituale della stazione annessa, è vistato, dopo verificato, dall'ispettore di reparto. Presentandosi una spedizione, la stazione

annessa riceve la relativa dichiarazione, applica la tassa ed incassa, ove del caso, i denari. Se ha dubbi circa la tassazione si rivolge per lettera od anche per telegrafo, se ne dispone, alla stazione centro, che deve dare subito gli schiarimenti necessari.

Ogni giorno versa le somme incassate, dedotti i pagamenti fatti, alla stazione centro unendovi una speciale situazione redatta su apposito modello col quale fornisce tutti i dettagli delle operazioni da essa fatte.

(Capello - L'esercizio economico delle ferrovie a traffico limitato).

Ora quello che con vantaggio si fa sulle ferrovie estere per proporzionare le spese al prodotto, può essere attuato anche sulle nostre linee estendendone il sistema senza tema d'inconvenienti nel seguente modo:

1° riunire tutte le ferrovie a debole traffico in gruppi distinti e separati;

2° classificare tutte le stazioni di ciascun gruppo in due o tre categorie a seconda dell'importanza del traffico; l'ultima riservata alle fermate o punti di arresto;

3° le fermate e i punti di arresto dovrebbero essere raggruppati intorno alle stazioni in modo da formare tanti uffici distaccati delle stazioni stesse, da cui dipendessero direttamente;

4° servirsi a seconda dei casi di un personale molto limitato e reclutato sia sul posto, scegliendo possibilmente padroni di albergo, di osterie, sensali, etc.; sia dal personale di servizio, scegliendo a preferenza le mogli o figlie dei capi-stazione, commessi, le guardiane dei passi a livello, i cantonieri, etc., per reggere gli uffici di cui al precedente alinea.

A questo proposito accenniamo all'obbiezione fatta da qualcuno che le nostre popolazioni hanno un molto limitato grado di coltura e quindi non possono adempiere alle mansioni di un servizio ferroviario anche ridotto alle sue più semplici espressioni. Ciò non è vero. È bastato infatti ammettere le donne al servizio telegrafico e telefonico, per veder subito un gran numero di esse addestrarvisi, concorrere e riuscire a prestare un servizio inappuntabile.

Nella nostra esperienza ferroviaria noi abbiamo constatato che il servizio di guardia dei passi a livello, affidato alle donne, è compiuto in modo molto più irreprensibile di quello fatto dagli uomini. Non perchè esse siano più capaci, ma perchè sono più accorte e meno distratte da altre preoccupazioni, sia per la loro naturale verecondia che per l'amor proprio di non far cattiva figura, virtù in esse molto sviluppate.

È fuor di dubbio che questa organizzazione di personale ristretto non può attuarsi senza che siano semplificate e ridotte a minimi termini anche le norme di esercizio e specialmente le tariffe viaggiatori e merci. Quindi occorre stabilire l'uso del telefono, sopprimere i segnali a distanza nelle stazioni, prescrivendo norme speciali per l'entrata dei treni incrocianti; fare uso di apparecchi di sicurezza per gli scambi, e del bastone-pilota per la marcia dei treni.

Inoltre occorre semplificare la contabilità stabilendola su di una base di maggior fiducia; diminuire le scritturazioni per le spedizioni e lo svincolo delle merci, per i versamenti giornalieri ecc. ecc., fare obbligo alle stazioni di diramazione di accollarsi senz'altro aggravio la contabilità per le merci in transito delle ferrovie a debole traffico, applicando la tariffa differenziale sull'intero percorso dalla stazione di origine a quella di arrivo, qualora il suo importo risultasse inferiore a quello calcolato colle due tariffe: la locale sino alla stazione di diramazione e la differenziale dalla stazione di diramazione a quella di arrivo: applicando invece quest'ultima tassazione se minore della prima.

Con tale organizzazione si viene ad utilizzar bene il lavoro del Capo-stazione di carriera, preposto alle stazioni centro. Questi dovrà corrispondere telefonicamente con le fermate, o coi punti di arresto, aggregati alla propria stazione, ed impartirà le necessarie istruzioni, specialmente sulle poche spedizioni merci che questi uffici distaccati dovranno effettuare e per le quali ha bisogno di conoscere la tassazione da applicare e la somma da riscuotere per le merci da spedirsi in porto pagato.

Così il personale migliore anzichè venire disseminato sulla linea, malamente utilizzandolo, verrebbe concentrato nelle stazioni centro, dove sarebbe utilizzato bene e completamente.

(*Continua*).

Ing. U. BALDINI.
» O. D'ANDREA.
» L. POLESE.

NOTIZIE

Feste per la compiuta perforazione del tunnel del Sempione. — Nei giorni 2 e 3 corrente ebbero luogo le feste inaugurali della compiuta perforazione della grande galleria del Sempione.

Quantunque non fosse una vera festa ufficiale non essendo ancora ultimata la galleria, riuscì tuttavia solenne e grandiosa sia per il numeroso concorso delle autorità svizzere e italiane invitate dall'Impresa Brandt Brandau e Comp., sia per l'entusiasmo con cui gli invitati vennero accolti dalle popolazioni di Iselle e Briga.

Doveva essere la festa degli operai che eseguirono la grandiosa opera; invece fu la festa dell'Impresa, poichè gli operai non vi presero parte in causa di uno sciopero avvenuto alcuni giorni prima e che forse essendo stato composto impedì l'attuazione della geniale idea che aveva l'Impresa di offrire una festa agli operai con banchetti e divertimenti popolari.

E come festa dell'Impresa rivestì tuttavia un carattere di ufficialità essendovi intervenuti il Vice Presidente della Confederazione Svizzera e le principali rappresentanze delle Amministrazioni Svizzere.

Delle Autorità italiane erano stati invitati le LL. EE. il Ministro dei lavori pubblici ed il Sotto Segretario di Stato ai lavori pubblici, il Vescovo di Novara, il Generale Stevani, Comandante la Divisione di Novara, il Senatore Colombo, il Conte Borromeo, i Deputati Falcioni, Cuzzi e il Comm. Calvori R° Vice Ispettore Generale delle strade ferrate, il Comm. Sanguini ed il Comm. Crosa RR. Ispettori Superiori delle strade ferrate, il Cav. Avv. Sullam R' Ispettore Capo delle strade ferrate, il Comm. Biadego Capo Servizio costruzioni della Società delle ferrovie Mediterranee e parecchi altri funzionari; ma non tutti poterono intervenire. Il Comm. Crosa venne delegato da S. E. il Ministro a rappresentarlo.

Con treno speciale gli invitati italiani partirono alle 8,30 del 2 aprile da Domodossola e arrivarono alle 9,30 ad Iselle. Si ammirò lungo il percorso la linea Domodossola-Iselle costruita dalla Società delle ferrovie Mediterranee per conto dello Stato, linea che presentò difficoltà non lievi di esecuzione specie nella galleria elicoidale di Trasquera.

All'arrivo del treno alla stazione di Iselle gli invitati furono accolti dalla popolazione festante ed accompagnati al cantiere dell'Impresa ove fu servito un sontuoso rinfresco.

Saliti poi su vagoncini decorati cogli stemmi italiano e svizzero gli invitati entrarono in galleria che percorsero a velocità di 15 km. all'ora per i primi 7 chilometri della galleria completamente eseguita. Il treno era condotto da una piccola locomotiva Sigl a vapore. Poco prima che terminasse il tratto di galleria completamente finito, si sostituì alla locomotiva a vapore una locomotiva ad aria compressa e si percorse a velocità limitata il tratto ancora in costruzione. Si arrivò così a circa metà della galleria ove al muro di sbarramento delle acque calde incontrate dall'attacco di Briga si erano collocate massiccie porte di ferro.

Là si attese l'arrivo del treno portante gl'invitati svizzeri, e poco dopo mezzogiorno avvenne l'apertura delle porte di ferro e l'incontro degl'invitati delle due porte svizzere ed italiane che destò vivo entusiasmo.

Percorso poi a piedi e al suono della marcia reale e dell'inno svizzero un buon tratto di galleria si giunse al punto in cui questa si allunga per far luogo all'incrocio dei treni. Era stato collocato sulla vasta galleria un altare e il vescovo di Sion dopo aver ringraziato l'Impresa dell'invito e del pensiero che la mosse rispetto al sentimento religioso della popolazione del Vallese impartisce la rituale benedizione.

Risaliti poi in treno gl'invitati italiani proseguirono per Briga, e quelli Svizzeri per Iselle.

A Briga ci aspettava una entusiastica accoglienza della popolazione.

Da un palco eretto poco dopo lo sbocco della galleria, molte graziose signore di Briga gettavano mazzetti di fiori e vi fu pure uno scambio di evviva.

Gl'invitati vennero gentilmente alloggiati dall'Impresa nei princi-

pali alberghi della città. Dopo una gita in vettura per la città adorna di bandiere e di archi trionfali e nei dintorni di Briga e specialmente a Morel ove fu fatta la derivazione d'acqua dal Rodano per la forza motrice occorrente per lo scavo della galleria e la ventilazione, ebbe luogo il grande banchetto di due coperti nella gran sala al primo piano della nuova stazione di Briga, sfarzosamente addobbata cogli stemmi svizzeri ed italiani ed illuminata a luce elettrica.

A metà del banchetto incominciarono i discorsi. L' Ing. Sulzer fece la storia del lavoro e delle grandi difficoltà superate e portò il saluto e la riconoscenza agli operai.

Fra i numerosi oratori che seguirono notiamo il vescovo di Novara, il deputato Falcioni e il comm. Crosa. Agli invitati venne distribuita una medaglia commemorativa.

Il mattino dopo si effettuò il ritorno passando nuovamente sotto la galleria e con treno speciale i pochi invitati italiani intervenuti alla festa fecero ritorno a Domodossola ed alle loro residenze.

La galleria si spera possa essere ultimata nel mese di settembre p. v. e nell'ottobre avrà luogo l'apertura all' esercizio e l' inaugurazione alla quale probabilmente interverrà S. M. il Re.

" Il Tecnico Ferroviario. " — È questo il titolo di un nuovo Periodico, Organo Ufficiale dell'Associazione Generale fra i tecnici ferroviarii Italiani non laureati, il primo numero del quale è comparso il 25 marzo u. s.

A tale pubblicazione noi non possiamo a meno di dedicare qualche parola sulla nostra *Ingegneria*, parola che non è nè puó esser altro se non l' espressione di un fervido augurio di successo e di una sincera simpatia.

Noi che ogni giorno più vediamo quanta costanza di propositi e quanta buona volontà siano necessarie per far vivere e prosperare un periodico esclusivamente alimentato dalla spontanea e disinteressata collaborazione dei Soci di un sodalizio di cui il periodico stesso sia l'emanazione, noi vogliamo su queste colonne rendere al coraggio dei fondatori del *Tecnico ferroviario* quel tributo di incoraggiamento e di plauso che loro spetta incondizionatamente per una simile iniziativa.

L' *Associazione Generale fra i tecnici ferroviari Italiani, non laureati*, non conta ancora un anno di vita e già accoglie nelle sue file disciplinate ben 500 Soci di ogni regione d' Italia: essa si prefigge lo scopo di riunire in un valido accordo le energie coscienti e coscienziose di questa classe numerosa ed attiva di lavoratori ferroviarii, indirizzandole verso il progresso morale e materiale della classe stessa: e crediamo di poter sin da ora esprimere la fiducia che tale scopo verrà raggiunto, grazie alla serietà di propositi che l'Associazione pone a base dei suoi intendimenti e che il 1° numero del *Tecnico ferroviario* rispecchia fedelmente.

Poichè infatti a noi sembra che per l' elevazione di una classe di lavoratori, qualunque essa sia, non basti solo la tanto decantata *coscienza dei proprii diritti*, se ad essa non si accompagna la percezione esatta del dovere da compiere, nonchè quella altrettanto necessaria del miglior modo con cui tale dovere vuole esser compiuto.

Ed è dall'armonia stabile e sicura di questi tre fattori essenziali della coscienza di ogni lavoratore, che solamente possono derivare quella serenità di giudizio e quella tranquilla fiducia nelle proprie forze che costituiscono la condizione precipua del progressivo sviluppo per ogni singolo individuo, dal più elevato dei funzionarii all' ultimo fra i manovali. Noi crediamo che alle manifestazioni proprie di una collettività organizzata, per quanto numerosa essa sia, non potrà dai più essere attribuita una seria importanza, se gli individui che ne fanno parte non pongono all'apice delle loro aspirazioni quella dell' incremento del proprio valore personale nell' interesse comune.

Ora un rapido esame di quanto contiene il 1° numero del nuovo periodico, ci ha convinti che i Tecnici ferroviari Italiani ciò compresero, e che loro sincero intendimento è di fare in modo che il giornale di cui essi hanno iniziato la pubblicazione, non debba servire allo sfogo di altrettanti anonimi quanto sterili risentimenti personali, ma bensì alla seria discussione delle questioni interessanti la *totalità* della loro classe, dando al tempo stesso un vigoroso impulso alla parte puramente tecnica, sì da contribuire efficacemente al complemento dell' istruzione professionale speciale, che in ogni ramo dell'Azienda ferroviaria in genere, ha così capitale importanza.

Ed io credo che i miei colleghi non vorranno tacciarmi di millantato credito se io qui rivolgo, anche a nome di tutti loro, al nuovo confratello, gli augurii di una completa riuscita.

Torino, 15 aprile 1905.

Ing. I. V.

Il disastro ferroviario nella galleria dei Giovi presso Genova. — Il treno n. 129 proveniente da Ronco sulla linea di Alessandria-Genova, giunto in orario presso il segnale di Mignanego a circa 150 metri dallo sbocco della galleria, verso le 19,50 del 14 corr., investì la coda del treno merci numero 1939, viaggiante con 25 minuti di ritardo. Pare che il fumo abbia impedito al macchinista di vedere il segnale e di evitare il disastro.

La locomotiva 129, per la violenza dell'urto si rovesciò, alcuni vagoni si sfasciarono, e le tre vetture di testa del treno 129 andarono in frantumi.

Vi furono quattro morti e 25 feriti di cui 8 gravemente, tutti militari. Del personale viaggiante delle due locomotive, vi furono 6 agenti contusi; 3 feriti vennero ricoverati a Sampierdarena.

I quattro morti sono tutti del 54 fanteria e sono i soldati Luigi Jannetti e Federico Peretti, entrambi di Caserta, Gaetano Purpuri di Palermo ed Emilio Murchi di Modena.

Questa truppa del 54° fanteria era in viaggio da Ivrea a Genova in servizio di rinforzo in previsione dello sciopero dei ferrovieri ed occupavano in numero di circa un centinaio le tre vetture di testa del treno.

Il Ministro dei Lavori pubblici on. Ferraris ha subito ordinato un'inchiesta sulle cause del disastro.

Essa è affidata all'ing. Muttoni, Ispettore superiore, all'Ing. Bini, Capo circolo di Genova e all'ing. Arisi, Capo circolo di Torino.

L'inchiesta dovrà assodare perchè il treno merci 1939 era fermo e in ogni modo perchè, data la fermata non preveduta, non venne protetto coi segnali regolamentari.

Trazione elettrica sul tronco ferroviario Napoli Barra-Valle di Pompei. — Il 22 marzo venne attuato l'esercizio a trazione elettrica sul tronco Napoli Barra-Valle di Pompei della ferrovia circumvesuviana aperta all'esercizio pubblico con trazione a vapore il 28 dicembre 1904.

Il tronco ha la lunghezza di m. 26.781. La velocità massima è di km. 50 all'ora. L'energia etettrica pel tratto Napoli-Pugliano è fornita da un'officina costruita a Napoli in contrada Bufola con motori a vapore, trasformatori e accumulatori della potenza complessiva di 970 HP, e pel tratto dalla stazione di Pugliano a Valle di Pompei da apposita officina a Torre Annunziata con motori ed accumulatori della potenza di 2060 HP. La corrente nel filo di inizio è continua alla tensione di 750 *volts*.

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

Ferrovie - Linee - Stazioni.

Bollettino delle Finanze, 25 marzo 1905: La direttissima Genova-Milano.
— Le ferrovie Venete dello Stato.

Génie civil, 18 marzo 1905: Le percement du tunnel du Simplon.

Bulletin Ing. Civils France, dicembre 1904: Le tunnel du Simplon.

Industria, 26 marzo 1905: La data dell'apertura del Sempione.
— Per la trasformazione elettrica della Milano-Lecco.

Transport and Railroad Gazette, 24 marzo 1905: The East Boston Tunnel.

Giornale Genio civile, settembre-ottobre 1904: Il problema ferroviario del porto di Genova.
— Della costruzione di gallerie in terreni sommersi.

Bollettino delle Finanze, 2 aprile 1905: Applicazione della trazione elettrica alle linee di Valico dell'appennino ligure.

Zeitschr. des Osterr. Ing. und Arch. Vereines, 17 marzo 1905: Ein neuer Stationsanrufer fur Eisenbahnen. Von **Baumann k. k. Betriebs** Ing. **a D.** in München.

Schweizerische Bauzeitung, 18 marzo 1905: Zur Geschichte des Simplon-Unternehmens.

Transport and Railroad Gazette, 31 marzo 1905: Reinforced Concrete Tunnel.

— Improvements on Cleveland Div., B. & O.

— Rebuilding the Oregon R. R. & Navigation.

— Pennsylvania Freight Terminals in N. J.

— Improvements on the N. J., N. H. & H.

— A Simple Easement Curve.

Ferrovie - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali, ecc.

Railway Age, 10 marzo 1905: Metal for Rails. (Illustrated). By **P. H. Dudley.**

Transport and Railroad Gazette, 24 marzo 1905: Flat-Bottomed Railway Rails.

— Rails for Lines with Fast Trains.

Railway Age, 17 marzo 1905: Sand Drying Plant and Coaling Station (Illustrated).

— Track Circuit Control of Interlocking Power Distant Signals (Illustrated).

— The Creeping of Rails (Illustrated).

Génie Civil, 1 aprile 1905: Le « block-system » automatique sur les lignes américaines; **M. J. Siegler.**

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Ing. VALERIO FUSI.

Il 2 aprile moriva a Milano, tra il compianto vivo e sincero di quanti lo conobbero, l' amico e consocio Ing. **Valerio Fusi** nato a Pavia il 18 febbraio 1856 e laureatosi a Torino nell'anno 1879, passò al servizio della Società Ferrovie dell'Alta Italia col 1° marzo 1883 e fu destinato alla Sezione di Pavia (riparto di Belgioioso).

Nel novembre del 1885 fu assegnato alla 1ª Sezione Manutenzione R. A. in Milano ed incaricato della manutenzione e lavori delle linee Rogoredo-Codogno e Pavia-Casalpusterlengo, nonchè degli uffici e dipendenze esclusive adriatiche nelle varie stazioni comuni di Milano. L' incarico suo disimpegnò sempre con zelo ed amore, e con soddisfazione di tutti. Nei rapporti coi colleghi e coi dipendenti, nonchè nei rapporti cogli altri uffici governativi e sociali, la sua rettezza d'animo, la nobiltà dei suoi sentimenti e la cordialità erano così manifeste, che chiunque lo conobbe ebbe a stimarlo ed amarlo. Di carattere mite, ed alieno da brighe ed ambizioni; lavorò sempre attivamente, all'ombra della sua modestia; pago dell'intima cosciente certezza di coadiuvare validamente al buon andamento del servizio, di tutelare l'interesse della propria amministrazione e di cattivarsi l' affetto dei colleghi e dei dipendenti.

In questi ultimi tempi, consumato dal male che doveva condurlo alla tomba, ridotto l'ombra di se stesso, faceva ogni sforzo per accudire al proprio riparto e nell'inverno passato, spinto da un amor proprio eccessivo, fu visto percorrere in carrello le linee all'epoca delle forti nevicate, per le paghe e per la vigilanza, con un tempo che dovette potentemente contribuire ad abbattere quel corpo sfinito dal male. Vittima del proprio amore al servizio, fu sulla breccia fin quasi all'ultimo giorno! Fu marito affettuosissimo e non ebbe alcun figlio, ma l'esuberanza del suo buon cuore dedicò al bene dei nipoti di cui fu guida amorosa.

Il Collegio e gli amici, che conserveranno di Lui perenne ricordo, mandano alla vedova ed ai parenti le più sincere condoglianze.

a.

Ing. CARLO DONATONI.

Il Collegio degli Ingegneri della città e provincia di Verona, il quale fu il primo Sodalizio congenere che si collegò al nostro Collegio degli Ingegneri Ferroviari a scopo di semplice e disinteressata fratellanza, ha partecipato ai colleghi la dolorosa perdita da esso fatta dell'egregio ing. cav. **Carlo Donatoni**, morto in Verona il 26 marzo u. s.

Non è qui il caso di tessere gli elogi dell' ing. **Donatoni**, perchè altri in altra sede hanno avuto occasione di fare più degnamente di quanto potrebbe la nostra troppo modesta penna. Il **Donatoni** patriota attivo ed intemerato, spese le lunga attività sua in lavori reputatissimi d' ingegneria ed anche negli ultimi suoi anni si interessava di ogni questione tecnico-scientifica e professionale dell' arte nostra. Fu uno dei principali fondatori del Collegio di Verona, ne fu il primo Presidente e si interessò sempre al miglior andamento di quel Sodalizio e presiedette anche la Giunta Tecnica Provinciale del Catasto, portando sempre nell'adempimento dei propri uffici serietà, rettitudine e senno non comuni.

Meritano di essere segnalate alla gratitudine di tutti i colleghi le sue esemplari disposizioni testamentarie, chè Egli legò al Collegio degli Ingegneri di Verona, oltre che i suoi libri tecnici e gli stromenti professionali, una egregia somma in danaro.

Quest'atto di bellissima fratellanza rispecchia mirabilmente i sentimenti del povero estinto.

Ing. P. M.

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i Sigg. Ingegneri:

Heimann cav. Guglielmo — Capo sezione princ. Manutenzione — Via della Posta, 6 — Udine.

Pellegrini Massimo — Consigliere delegato delle Ferrovie del Canavese — Via Sebastiano Valfrè, 18 — Torino

Verole cav. Pietro — Ispettore Principale Capo presso il Servizio Materiale R. M. — Stazione Porta Susa — Torino.

Thierbach Edoardo — Capo divis. del Servizio Materiale R. M. — Corso S. Martino, 2 — Torino.

Garbarino G. B. — Direttore della Compagnia generale dei tramways a vapore piemontesi — Saluzzo.

Sacchi Michelangelo — libero professionista — Via Valentino, 38 — Torino.

***

SEZIONE DI ANCONA

In seguito alle elezioni recentemente avvenute in conformità del Regolamento, il Consiglio Direttivo della Sezione di Ancona rimane costituito come segue:

Presidente: Landriani Ing. Carlo (Delegato)
Vice-Presidente: Pietri Cav. Ing. Giuseppe (Id.)
Consiglieri: Bendi Ing. Achille (Id.)
Brighenti Ing. Roberto (Id.)
Casini Ing. Gustavo
Forlanini Ing. Cav. Giulio
Galli Ing. Giuseppe (Delegato)
Goria Ing. Rocco Agostino
Mino Ing. Ferdinando
Nardi Ing. Francesco (Consigliere del Collegio)
Pancino Ing. Giuseppe
Ponticelli Ing. Enrico.

Il Presidente
Landriani.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Il comitato di consulenza, nella sua adunanza del 9 corr., ammise a far parte della Cooperativa i signori soci del Collegio:

118. Leuchantin De Gubernatis Giuseppe.
119. Canonico Luigi Fiorenzo.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi
Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

SOCIETÀ ITALIANA PER LE STRADE FERRATE DELLA SICILIA

Società Anonima sedente in Roma — Capitale L. 20 milioni, interamente versato — Ammortizzato per L. 81,000

27ª Decade dal 21 al 31 marzo 1905

Prodotti approssimativi lordi dell'anno in corso e parallelo coi prodotti accertati dell'anno precedente, depurati dalle tasse erariali.

Anni	Viaggiatori	Bagagli	Grande Velocità e Piccola Vel. acc.	Piccola Velocità	Prodotti indiretti	TOTALE	Media dei chilometri esercitati	Prodotto medio per chilometro
RETE PRINCIPALE								
Prodotti della decade.								
1905	165 814	5.649	8.3462	121.614	1 267	827.776	618	530
1904	145.564	5.578	8.2907	136.367	532	820 948	618	519
Differenza nel 1905	+ 20.250	+ 71	+ 525	— 14.753	+ 735	+ 6.828	=	+ 11
Prodotti dal 1° luglio 1904 al 31 marzo 1905.								
1904-5	3 061.794	80.792	662.429	4.003.802	37.422	7.846.239	618	12.696
1903-4	2.923.041	73,746	640.540	3.895.158	36.271	7.568.756	618	12 247
Differenza nel 1905	+ 138,753	+ 7.046	+ 21.889	+ 108 644	+ 1.151	+ 277.483	=	+ 449
RETE COMPLEMENTARE								
Prodotti della decade.								
1905	58.141	1.958	12.481	24.917	1.083	98.583	482	198
1904	54.570	2.072	16.428	27.293	141	100.504	482	208
Differeuza oel 1905	+ 3.574	— 114	— 3.947	— 2.376	+ 942	— 1.921	=	— 10
Prodotti dal 1° luglio 1904 al 31 marzo 1905.								
1904-5	1.185.259	29.501	369 419	798.986	13.668	2.396.833	482	4.973
1903-4	1.122,507	27.248	346.903	762.100	10.599	2.269.352	482	4.708
Differenza nel 1905	+ 62 752	+ 2 258	+ 22.516	+ 36.886	+ 3.069	+ 127.181	=	+ 265
STRETTO DI MESSINA								
Prodotti della decade.								
1905	7.120	365	3.859	5.923	»	17.267	23	751
1904	6.950	408	2.760	4.437	»	14.555	23	633
Differenza nel 1905	+ 170	— 43	+ 1.099	+ 1.486	»	+ 2.712	=	+ 118
Prodotti dal 1° luglio 1904 al 31 marzo 1905.								
1904-5	144.725	6.204	80.867	118.749	31	350.576	23	15.242
1903-4	137.354	6.002	53.779	91.256	31	288.422	23	12.540
Differenza nel 1905	+ 7.371	+ 202	+ 27.088	+ 27.493	=	+ 62.154	=	+ 2.702

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 1° maggio 1905 Vol. II. — N. 9.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L. 20
L' Elettricità . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d'Italia » 22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — **VICE-PRESIDENTI**: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 1° Maggio 1905 Vol. I — N. 9

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Testo della legge 22 aprile 1905, n. 137 che approva i provvedimenti per l'esercizio di Stato delle ferrovie non concesse ad imprese private.

Art. 1.

Dal 1° luglio 1905 lo Stato assume l'esercizio:

a) delle ferrovie di proprietà dello Stato comprese nelle attuali reti Mediterranea, Adriatica e Sicula;

b) delle ferrovie Domodossola-Iselle, Domodossola-Arona e Santhià-Borgomanero-Arona, di cui alle leggi 20 luglio 1900, n. 268, e 30 dicembre 1901, n. 530;

c) delle ferrovie Alessandria-Piacenza, Novi-Tortona, Vigevano-Milano, Torino-Pinerolo, Pinerolo-Torrepellice, Acqui-Alessandria, Mortara-Vigevano, Chivasso-Ivrea, Torreberetti-Pavia, Pontegalera-Fiumicino, Voghera-Pavia-Brescia, Cremona-Mantova, Mantova-Modena, Palazzolo-Paratico e Monza-Calolzio, concesse all' industria privata ed ora comprese nelle reti Mediterranea ed Adriatica;

d) della ferrovia Lecco-Colico, agli effetti dell'art. 15 della convenzione 20 giugno 1888, approvata con la legge 20 luglio 1888, numero 5550 (serie 3ª);

e) della ferrovia Napoli-Eboli, agli effetti dell' art. 31 della convenzione 28 novembre 1864, approvata con R. decreto 28 giugno 1865, n. 2401.

Il Governo è autorizzato ad assumere per mezzo dell' Amministrazione delle ferrovie di Stato l'esercizio delle ferrovie Torre Annunziata-Castellammare di Stabia, Roma-Viterbo e diramazioni e Varese-Porto Ceresio in base ad accordi da prendersi coi concessionari, nonchè l'esercizio delle ferrovie da Alessandria ad Ovada, fra la stazione di Desenzano e il lago di Garda e da Livorno a Vada, ai sensi e per gli effetti delle rispettive convenzioni approvate coi RR. decreti 23 aprile 1903, n. 186, 23 aprile 1903, n. 211, e 8 settembre 1904, n. 566. È pure autorizzato a stipulare con Società o Ditte private contratti per l'esercizio delle linee Brescia-Iseo, Ascoli-Sambenedetto del Tronto, Teramo-Giulianova, Foggia-Lucera, Foggia-Manfredonia e Zollino-Gallipoli.

Il contratto per l'esercizio della linea Zollino-Gallipoli dovrà comprendere una clausola risolutiva coordinata al riscatto della linea Francavilla-Nardò.

Il Governo potrà altresì assumere l'esercizio di nuove linee in prolungamento di altre di sua proprietà o da esso esercitate quando le condizioni delle nuove linee lo consiglino.

Gli accordi e i contratti stessi saranno approvati, sentito il Consiglio di Stato, per decreto Reale che sarà presentato al Parlamento per essere convertito in legge.

Art. 2.

Il Governo è autorizzato a prendere i provvedimenti necessari per attuare, alla data di cui all'art. 1, l'esercizio da parte dello Stato, procedendo agli opportuni accordi con le Società esercenti le reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, le reti minori e le linee speciali, e con le Amministrazioni delle ferrovie estere confinanti.

Il Governo, appena promulgata la presente legge, nominerà il direttore generale, con le forme prescritte dall'art. 4, e gli darà coadiutori in numero sufficiente scegliendoli fra i funzionari del R. Ispettorato generale delle strade ferrate e fra il personale delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula.

Art. 3.

Anche prima della costituzione dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato, il Ministro dei Lavori pubblici può assumere gli impegni che riconosca necessari per l'attuazione del nuovo ordinamento e per i bisogni prevedibili dell'esercizio.

Nel suddetto caso, per gli impegni relativi alle spese di cui alle lettere *d*) ed *e*) dell'art. 9, deve essere sentito preventivamente il Comitato superiore delle strade ferrate.

Degli impegni assunti a senso del presente articolo sarà tenuto conto nella formazione del bilancio di cui all'art 6.

Ai pagamenti che si debbono fare prima del 1° luglio 1905 si provvederà, nei limiti di L. 250 000, con prelevamenti dal fondo di riserva istituito con la legge 30 giugno 1904, n. 293, e inscritto nel bilancio della spesa del Ministero dei Lavori pubblici per l'esercizio finanziario 1904-905. Le somme prelevate saranno rimborsate dall'Amministrazione delle ferrovie di Stato e reintegrate nel detto fondo sull'esercizio finanziario 1905-906.

Art. 4.

L'Amministrazione delle ferrovie di Stato esercita le sue funzioni sotto la responsabilità del Ministro dei Lavori pubblici. Ad essa presiede il direttore generale, coadiuvato da un Comitato d' amministrazione composto di sei membri. Il direttore generale è nominato per decreto Reale, su proposta del Ministro dei Lavori pubblici, sentito il Consiglio dei Ministri. Egli presiede il Comitato d'amministrazione.

I membri del Comitato d'amministrazione sono, con le stesse forme, nominati per decreto Reale e restano in carica fino all'attuazione dell'ordinamento definitivo.

Con decreto Reale, su proposta del Ministro dei Lavori pubblici, di concerto con quello del Tesoro, sentito il Consiglio dei Ministri, si stabiliranno lo stipendio e le indennità del direttore generale, nonchè le indennità dei membri del Comitato d' amministrazione.

L'ufficio di direttore generale e quello di membro del Comitato di amministrazione sono incompatibili con qualunque carica parlamentare.

Su proposta del direttore generale, il Ministro dei lavori pubblici designa il membro del Comitato di amministrazione che sostituisce il direttore generale in caso di assenza o di impedimento.

Il direttore generale può delegare a membri del Comitato di amministrazione e, col parere di questo, a funzionari dipendenti, alcune delle facoltà che gli sono riservate dai vigenti ordinamenti.

Art. 5.

La direzione generale ha sede in Roma.

Il direttore generale e il Comitato di amministrazione sono responsabili verso il Ministro dei Lavori pubblici.

Le attribuzioni e le facoltà, ora assegnate dagli statuti e dai regolamenti interni vigenti, ai Consigli di amministrazione ed ai direttori generali delle Società Mediterranea, Adriatica e Sicula, sono deferite, in quanto non siano contrarie alla presente legge, al Comitato di amministrazione ed al direttore generale delle ferrovie di Stato.

Al Comitato di amministrazione vengono pure assegnate le facoltà ed attribuzioni ora di spettanza del R. Ispettorato generale e del Comitato superiore delle strade ferrate per quanto riguarda la gestione delle somme destinate a lavori e provviste.

L'ordinamento dei servizi tecnici ed amministrativi ora vigente sulle linee affidate alle tre Società esercenti, è provvisoriamente mantenuto, salvo le modificazioni che occorressero per migliorarlo ed adattarlo alle nuove condizioni dell'azienda.

La facoltà consentita al direttore generale dal primo capoverso dell'art. 137 delle tariffe e condizioni pei trasporti approvate con la legge 27 aprile 1885, n. 3048 (serie 3ª), s'intende estesa a tutte le contestazioni giudiziali.

Art. 6.

In allegato al disegno di legge per l'assestamento del bilancio del Ministero dei Lavori pubblici per l'esercizio finanziario 1905-906 sarà presentato all'approvazione del Parlamento il bilancio delle entrate e delle spese dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato per l'esercizio stesso.

Le somme eccedenti i bisogni giornalieri di cassa sono versate alle sezioni di Regia tesoreria provinciale presso la Banca d'Italia. Queste somme sono tenute in conto corrente speciale distinto da quello attuale del tesoro dello Stato. Il direttore generale dell'esercizio di Stato avrà facoltà di fare prelevamenti sul detto conto corrente speciale, mediante assegni vistati dal delegato del tesoro presso la sezione di tesoreria.

La differenza fra le entrate e le spese dell'esercizio delle ferrovie è liquidata mensilmente e portata in conto entrate del bilancio dello Stato.

Fino all'approvazione del bilancio la nuova Amministrazione preleverà dai prodotti le somme occorrenti per provvedere alle spese ordinarie di esercizio, comprese quelle attualmente a carico dei tre fondi di riserva.

Art. 7.

È assegnato all'Amministrazione delle ferrovie di Stato un fondo di dotazione di magazzino, costituito dal valore delle scorte di materiale e di oggetti di consumo in corso di approvvigionamento ed in carico ai magazzini dell'esercizio al 1° luglio 1905 e riconsegnati agli effetti delle convenzioni approvate con la legge 27 aprile 1885, n. 3048 (serie 3ª), e dei materiali in corso di approvvigionamento ed in carico ai magazzini dei fondi speciali istituiti in base alle convenzioni stesse.

Con la legge di approvazione del bilancio sarà stabilito l'ammontare definitivo di questo fondo, il quale ha gestione propria. Il rendiconto del fondo di dotazione di magazzino è allegato al consuntivo del bilancio dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato.

Art. 8.

All'Amministrazione delle ferrovie di Stato è aperto dal tesoro sui fondi della tesoreria provinciale un conto corrente in contabilità speciale fino alla concorrenza di otto milioni di lire.

L'Amministrazione si può valere di questo credito per le provviste di materie ed oggetti di consumo deliberate dal Comitato d'amministrazione e approvate dal Ministro dei Lavori pubblici in eccedenza alla dotazione di cui all'art. 7.

Sulle somme prelevate sul conto corrente nel limite degli otto milioni sarà pagato l'interesse medio vigente sui buoni del tesoro.

Le somme prelevate dovranno essere restituite al conto non appena il fondo di dotazione del magazzino sia ricondotto allo stato normale.

Art. 9.

Il Ministro del Tesoro, su proposta di quello dei Lavori pubblici, provvederà all'Amministrazione delle ferrovie di Stato la somma di L. 65 milioni da servire nell'esercizio finanziario 1905-906:

a) per lavori, forniture, trasporti ed altro occorrenti pel primo impianto della nuova Amministrazione;

b) per la continuazione ed il saldo dei lavori e delle forniture in corso al 1° luglio 1905 sulle linee assunte in esercizio dallo Stato;

c) per integrare la nuova Amministrazione della deficienza di manutenzione delle linee e del materiale al 30 giugno 1905, salvo rivalsa verso le Società esercenti;

d) per forniture di materiale disposte fino al 30 giugno 1905, o da disporsi dopo il 1° luglio 1905, sia in relazione agli aumenti di traffico verificatisi negli esercizi finanziari 1903-904 e 1904-905, sia in sostituzione del materiale noleggiato;

e) per provviste, in aumento del patrimonio, di materiale fisso, rotabile e di esercizio, di materiale metallico di armamento occorrente per nuovi binari, e di macchinario di officina, per i miglioramenti sulle linee e per quelli del materiale che ne aumentino il valore, per nuovi impianti e per l'ampliamento di quelli esistenti, per noleggio di materiale rotabile, e in genere per qualunque spesa urgente di lavori e provviste di carattere patrimoniale.

Per la provvista dei fondi occorrenti l'Amministrazione del tesoro è autorizzata ad assumere mutui dalla Cassa dei depositi e prestiti all'interesse annuo del 3,75 per cento netto per i primi cinque anni, e del 3,50 per gli anni successivi ammortizzabili in 40 anni.

Le somme prese a mutuo saranno inscritte nel bilancio dello Stato e le annualità necessarie per la loro estinzione e relativi interessi saranno inscritte, a partire dall'esercizio finanziario 1906-907, nel bilancio della spesa del Ministero del tesoro, al quale saranno rimborsate dall'Amministrazione delle ferrovie di Stato.

Art. 10.

L'Amministrazione delle ferrovie di Stato è autorizzata ad assumere a carico del bilancio dell'azienda per l'esercizio 1906-907 impegni di spesa fino alla concorrenza di 30 milioni di lire per forniture di materiale rotabile e di esercizio da consegnarsi dopo il 1° luglio 1906.

Le somme occorrenti saranno fornite dal tesoro nello stesso modo e con le stesse condizioni di cui al precedente art. 9.

Art. 11.

Il Governo commetterà all'industria nazionale le nuove ordinazioni di materiale contemplate dai comma *d* ed *e* dell'art. 9 e quelle dell'articolo 10, provvedendo che a pari condizioni esse sieno equamente ripartite fra gli stabilimenti congeneri nelle diverse parti del Regno, ferma rimanendo la disposizione dell'art. 16 della legge 8 luglio 1904, n. 351.

Il direttore generale potrà, su conforme parere del Consiglio d'amministrazione e in seguito a deliberazione del Consiglio dei ministri, prescindere dalle gare di appalto e procedere per trattative private, quando ciò sia consigliato dall'interesse dell'Amministrazione o per assicurare un'equa ripartizione delle forniture.

Nel caso di collusioni o di altre frodi degli industriali a danno dell'Amministrazione ferroviaria, o quando non sia possibile ottenere dall'industria nazionale prezzi convenienti ed equi, tenuto conto delle condizioni generali del mercato, si potrà, con l'osservanza delle forme prescritte nel precedente capoverso, ordinare l'appalto della fornitura all'industria estera.

Art. 12.

Fin dall'esercizio 1905-906 sarà iniziata la costituzione di un fondo di riserva per le spese impreviste formato col prelevamento del 2 % dei prodotti lordi.

Dal fondo di riserva sono prelevate le somme occorrenti per le urgenti necessità di servizio, per le quali non siano sufficienti gli stanziamenti di bilancio e non possano proporsi in tempo le corrispondenti variazioni. Le somme prelevate per spese ordinarie saranno rimborsate al fondo stesso in uno o più esercizi finanziari.

Le prelevazioni di somme dal fondo di riserva per le spese impreviste e la loro inscrizione ai rispettivi capitoli di bilancio o ad un capitolo nuovo, sono fatte per decreto Reale su proposta dei Ministri dei Lavori pubblici e del Tesoro.

I decreti da pubblicarsi nella *Gazzetta ufficiale* del Regno, entro dieci giorni dalla loro registrazione alla Corte dei conti, sono comunicati al Parlamento insieme al conto consuntivo.

Fino a che le somme accumulate in questo fondo non abbiano raggiunto il 4 per cento del prodotto lordo medio avutosi nei due anni precedenti, il credito in conto corrente di cui all'art. 8 può, per servire agli scopi indicati nel presente articolo, essere aumentato delle somme mancanti a completarlo.

Le somme di spettanza del fondo di riserva per le spese impreviste sono versate in conto corrente al tesoro.

Art. 13.

Al servizio di ragioneria della nuova Amministrazione è affidato il riscontro sulla regolarità dei documenti relativi alle spese e delle

rispettive contabilità, il riscontro sulle entrate, sul servizio di cassa sulla gestione dei magazzini e depositi, sugli inventari, nonchè la tenuta delle scritture delle entrate e delle spese.

La Corte dei conti vigila sulla riscossione delle entrate e fa il riscontro delle spese. Le sue attribuzioni sono esercitate per mezzo di un ufficio speciale presso la Direzione generale.

La registrazione preventiva da parte dell'ufficio speciale della Corte dei conti degli impegni delle spese è limitata ai contratti per lavori, forniture ed approvvigionamenti che rappresentano un ammontare superiore alle L. 50 000. Da tale registrazione preventiva sono esenti i contratti per lavori, forniture ed approvvigionamenti da farsi d'urgenza per assicurare la continuità e regolarità del servizio.

Settimanalmente sono comunicati allo stesso ufficio della Corte dei conti gli elenchi degli impegni di spese assunti senza la registrazione preventiva, compresi quelli assunti d'urgenza, nonchè gli elenchi dei mandati emessi.

I Ministri dei Lavori pubblici e del Tesoro disporranno per i controlli che crederanno opportuni.

Art. 14.

Per i contratti, approvvigionamenti e lavori occorrenti per l'esercizio e la manutenzione della rete ferroviaria varranno provvisoriamente le norme amministrative e contabili in uso presso le attuali Amministrazioni sociali col coordinamento che l'unità del servizio rendesse necessario, tenuto conto delle seguenti disposizioni:

a) l'Amministrazione può stipulare a trattativa privata contratti per opere e forniture di qualunque importo quando un evidente esigenza prodotta da cause imprevedute o dal bisogno di garantire la sicurezza e la regolarità dell'esercizio, non permettano gl' indugi del pubblico incanto o della licitazione privata;

b) può, verificandosi, le condizioni previste nella lettera *a)*, ordinare la esecuzione di opere senza preventivo progetto regolare;

c) può, per l'acquisto dei carboni, servirsi delle facoltà accordate con l'art. 4 della legge sulla contabilità generale dello Stato, testo unico del 17 febbraio 1884, n. 2016 (serie 3ª), modificato con la legge 14 luglio 1887, n. 4713 (serie 3ª).

Ai contratti per opere e forniture da stipularsi dalla predetta Amministrazione ed ai progetti da essa compilati non sono applicabili:

1° le disposizioni degli articoli 322, 337 e 362 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato *F*, e corrispondenti modificazioni di cui alla legge 15 giugno 1893, n. 294;

2° le disposizioni degli articoli 9, 10, 12, 14, 15 e 16 della legge sulla contabilità generale dello Stato.

Per la stipulazione dei contratti dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato si applicano le norme stabilite pei contratti delle altre pubbliche Amministrazioni dall'art. 11 della stessa legge sulla contabilità generale dello Stato.

Art. 15.

Le condizioni per i trasporti e le tariffe in vigore sulle ferrovie delle quali lo Stato assume l' esercizio sono provvisoriamente mantenute.

Per le variazioni delle tariffe, che si ritenessero necessarie od opportune, continueranno ad applicarsi le norme ora vigenti.

Art. 16.

Sulle linee in esercizio all'atto dell'applicazione della presente legge il numero dei treni viaggiatori, rispettivamente portato dall' ultimo orario invernale e dall'ultimo orario estivo, non può essere diminuito.

Per gli eventuali aumenti di treni viaggiatori giornalieri sulle linee in esercizio e per la istituzione di treni in servizio di nuove linee valgono le norme ora vigenti.

Faranno eccezione le linee di accesso al Sempione, per le quali il numero dei treni viaggiatori potrà, in seguito a parere favorevole del Comitato di amministrazione, eccedere i limiti stabiliti dalle norme predette.

Il Ministro dei Lavori pubblici, per speciali circostanze locali, e per facilitare servizi suburbani, postali e simili, può per alcuni tratti di linea autorizzare treni leggeri o con carrozze automotrici in aggiunta ai treni ordinari.

Art. 17.

Col 1° luglio 1905 il personale delle tre reti Mediterranea, Sicula e Adriatica per la parte che non concerne le linee Meridionali, salvo il caso del riscatto, passa alla dipendenza dell'Amministrazione autonoma delle strade ferrate dello Stato.

Il Governo ha facoltà di non accettare in servizio dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato i funzionari delle Società Mediterranea, Adriatica e Sicula aventi grado di direttore generale, vice-direttore generale e direttore di esercizio.

Il personale stabile ed in prova addetto alle ferrovie esercitate dallo Stato ha il grado, gli stipendi, le paghe, gli avanzamenti, e, compatibilmente con il nuovo assetto dei servizi, le qualifiche e le competenze accessorie stabilite negli ordinamenti delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, dalle quali rispettivamente proviene; ha pure diritto alla pensione ed ai sussidi secondo le norme degli Istituti di previdenza ai quali è ascritto, e che continueranno provvisoriamente a funzionare con le norme vigenti.

Fino alla unificazione di cui all'art. 22, i funzionari del R. Ispettorato generale delle strade ferrate addetti alle ferrovie esercitate dallo Stato continuano a far parte del proprio ruolo ed hanno provvisoriamente le qualifiche, indennità e competenze accessorie stabilite dal Comitato di amministrazione.

Se per effetto del nuovo assetto si dovessero sopprimere o ridurre posti coperti da funzionari dei primi tre gradi degli attuali organici delle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, i funzionari che risulteranno in eccedenza, e che l'Amministrazione non creda di poter destinare ad altre funzioni, saranno collocati a riposo, se hanno compiuto gli anni di compartecipazione agli Istituti di previdenza previsti da relativi statuti: in caso diverso saranno collocati in disponibilità per due anni.

L'Amministrazione delle ferrovie di Stato ha facoltà di rivedere, entro il secondo semestre dell'anno 1905, e, ove ne sia il caso, non riconoscere le promozioni deliberate entro il primo semestre dello stesso anno dalle Società esercenti le reti Mediterranea, Adriatica e Sicula per i primi quattro gradi.

Art. 18.

Tutti gli addetti alle ferrovie esercitate dallo Stato, di cui al precedente articolo, qualunque sia il loro grado ed ufficio, sono considerati pubblici ufficiali.

Rimangono in vigore le disposizioni disciplinari e le relative garanzie contenute nei regolamenti allegati al decreto, Reale 4 agosto 1902, n. 379, emanato in esecuzione della legge 7 luglio 1902, n. 291.

Coloro che volontariamente abbandonano o non assumono l'ufficio o prestano l'opera propria in modo da interrompere o perturbare la continuità e regolarità del servizio sono considerati come dimissionari e quindi surrogati.

Può però il direttore generale, su parere del Comitato di amministrazione, considerate le condizioni individuali e le speciali responsabilità, applicare invece un provvedimento disciplinare.

Art. 19.

Per l'applicazione dell'imposta di ricchezza mobile agli stipendi e agli assegni personali, goduti dagli agenti ferroviari a carico dell'esercizio di Stato, la classificazione del reddito è fatta ai sensi dell'art. 54, lettera *D*, della legge 24 agosto 1877, n. 4021, e dell'art. 2 della legge 22 luglio 1894, n. 339.

Per il personale attualmente in servizio il quale, per effetto della tassazione in categoria *C*, gode della esenzione e delle detrazioni di cui all'art. 55 della citata legge del 1877, l'Amministrazione delle ferrovie di Stato assume a suo carico, conteggiandolo separatamente, il maggior importo dell'imposta che fosse conseguenza della tassazione in categoria *D*.

Gli assegni corrisposti, oltre lo stipendio o la paga giornaliera a titolo di sussidio, indennità e competenze accessorie, sono pagati al personale senza ritenuta per imposta di ricchezza mobile, la quale però sarà conteggiata separatamente dall'Amministrazione delle ferrovie di Stato nella parte ordinaria del suo bilancio e versata in conto entrate delle imposte dirette. Sono esclusi da tale conteggio gli assegni e le indennità che siano concessi in rimborso anche generico o in contemplazione di spese.

Art. 20.

Agli agenti più anziani, esclusi quelli dei primi cinque gradi dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato, i quali, tenuto conto degli ordinamenti in vigore, si trovino, non per demerito, in arretrato nel loro stipendio o paga, saranno assegnati ogni anno, a cominciare dal 1° gennaio 1906, aumenti anticipati non compresi fra quelli previsti nei regolamenti in vigore, per una somma non minore di L. 1 200 000 nel primo anno e per la somma che sarà stabilita con la legge di bilancio in ciascuno degli anni successivi, fino a raggiungere, col cu-

mulo degli aumenti annualmente accordati, l'importo complessivo di lire 3 milioni.

Tali aumenti speciali a favore degli anziani saranno ripartiti secondo norme formulate dal Comitato d'amministrazione, dopo sentita una speciale Commissione di rappresentanti delle diverse categorie del personale, nominata nel seno di questo con le forme stabilite da un regolamento speciale.

Le predette norme saranno approvate con decreto Reale.

Art. 21.

Dal 1° luglio 1905 è ammessa a favore della vedova e dei figli minori del compartecipante al Consorzio di mutuo soccorso la riversibilità del sussidio continuativo previsto dallo statuto nelle proporzioni e con le norme stabilite per la riversibilità della pensione alla vedova ed ai figli minori del compartecipante alla Cassa pensioni.

Per i compartecipanti alla seconda sezione del nuovo Istituto di previdenza le somme loro spettanti a termini dello statuto sono, a partire dal primo luglio 1905, commutate in assegni vitalizi o temporanei a favore anche della vedova e dei figli minori nei modi e nelle proporzioni stabiliti nello statuto per i compartecipanti alla prima sezione.

Ad assicurare il suindicato trattamento l'Amministrazione provvede con aumento del suo contributo, e lo Stato assume a suo carico il disavanzo a tutto il 30 giugno 1905 derivante al Consorzio di mutuo soccorso e alla sezione seconda del nuovo Istituto di previdenza dall'applicazione delle predette disposizioni.

Negli statuti del Consorzio di mutuo soccorso e del nuovo Istituto di previdenza saranno introdotte le modificazioni che conseguono dalla presente disposizione e saranno approvate con la procedura seguita per l'approvazione degli statuti modesimi.

Art. 22.

Il Governo entro il 2° semestre 1905 farà la revisione delle competenze accessorie e la unificazione delle tabelle organiche del personale proveniente dalle reti Mediterranea, Adriatica e Sicula e dal Regio ispettorato delle strade ferrate. L'aumento di spesa derivante dalla revisione e dalla unificazione suddetta non dovrà eccedere la somma annua di un milione di lire.

I detti provvedimenti saranno approvati con decreto Reale, il quale avrà effetto a datare dal 1° gennaio 1906 e sarà presentato al Parlamento per essere convertito in legge.

Art. 23.

All'Amministrazione delle ferrovie di Stato saranno affidati gli studi, la direzione e la sorveglianza dei lavori di costruzioni ferroviarie per conto dello Stato, nonchè la sorveglianza della costruzione di ferrovie concesse alla industria privata giusta le vigenti leggi.

Le spese all'uopo occorrenti saranno rimborsate con i fondi stanziati nel bilancio del Ministero dei Lavori pubblici.

Ai progetti e contratti di lavori e provviste riguardanti le costruzioni ferroviarie per conto dello Stato, affidate all'Amministrazione suddetta, sono applicabili le disposizioni della presente legge.

Il servizio dei contratti relativi ai lavori e alla gestione delle ferrovie, al quale ora provvede il Ministero dei Lavori pubblici, passa alla nuova Amministrazione alla quale saranno conseguentemente assegnati, nei limiti richiesti dal servizio stesso, funzionari del suddetto Ministero con i modi e le condizioni di cui agli art. 17 e 22.

Art. 24.

Salve le attribuzioni della R. avvocatura erariale per le controversie di indole patrimoniale, la difesa delle cause e le consultazioni legali in tutte le controversie che riguardano l'esercizio delle linee di cui all'art. 1 della presente legge, sono affidate all'ufficio legale dell'Amministrazione, al quale però, non meno che al direttore generale, è fatta facoltà di richiedere l'avviso dell'avvocato generale erariale.

Dovrà essere sentito l'avvocato generale erariale ove sorga questione sull'indole della controversia, se patrimoniale o di esercizio, ed in tutte le questioni anche attinenti all'esercizio nelle quali l'interesse dell'Amministrazione ferroviaria si trovi in collisione con quello di altre Amministrazioni dello Stato.

Art. 25.

Qualora non si addivenga al riscatto delle Meridionali, è data facoltà al Governo di prendere tutti i provvedimenti occorrenti alla tutela degli interessi delle regioni servite dalle linee concesse alla Società per le strade ferrate Meridionali.

È fatto obbligo alla Società stessa di consentire al passaggio dei treni dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato sul tratto Bologna-Faenza della ferrovia Bologna-Ancona, mediante condizioni e compensi, che in caso di disaccordo saranno stabiliti da tre arbitri inappellabili, dei quali due nominati rispettivamente dalle parti e il terzo dal presidente della Corte di cassazione di Roma.

Il Governo è pure autorizzato a concorrere, previ accordi con la Società stessa, nella spesa di costruzione del secondo binario sul suddetto tratto di ferrovia da Bologna a Faenza.

Art. 26.

Le carte di libera circolazione ed i biglietti per un solo viaggio in servizio non possono concedersi che al personale dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato ed a quello governativo d'ispezione delle ferrovie, in quanto lo richieda il servizio a cui ciascuno è addetto, ed ai funzionari dello Stato, i quali, per ragioni d'ufficio in dipendenza dei rapporti con la ferrovia, debbono compiere frequenti viaggi.

I biglietti per un solo viaggio non possono essere concessi che al personale dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato ed a quello governativo d'ispezione delle ferrovie ed alle rispettive famiglie, con le norme da approvarsi dal regolamento.

I funzionari che rilasciano a persone diverse da quelle sopraindicate, carte di libera circolazione, biglietti di servizio o biglietti gratuiti o semigratuiti sono puniti con la sospensione dall'ufficio e dallo stipendio da dieci giorni ad un mese, ed hanno l'obbligo di rifondere il danno derivato dalla indebita concessione. Nel caso di recidiva l'ammenda per il danno arrecato è elevata al doppio. Queste disposizioni punitive sono da applicarsi per ogni caso in via disciplinare ed amministrativa, senza pregiudizio dell'azione penale.

Gli scambi di biglietti con altre Amministrazioni ferroviarie e con Società di navigazione, sono stabiliti per decreto Reale, tenuto conto della rispettiva loro importanza.

Ogni altra concessione di biglietti gratuiti e quella dei biglietti semigratuiti sarà regolata con decreto Reale da presentarsi al Parlamento entro l'anno corrente per essere convertito in legge.

Art. 27.

La prima parte dell'art. 18 si applica anche agli addetti alle ferrovie concesse ad imprese private.

Si applicano ad essi le altre disposizioni del predetto articolo, ove nei rispettivi regolamenti manchino prescrizioni analoghe e gli ordinamenti delle imprese assicurino al personale un equo trattamento.

Art. 28.

L'esercizio di Stato delle ferrovie sarà fatto per mezzo di un'Amministrazione autonoma al cui ordinamento definitivo sarà provveduto entro l'anno 1905, con apposita legge.

Ordiniamo che la presente, munita del sigillo dello Stato, sia inserta nella raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del Regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

Data a Roma, addì 22 aprile 1905.

VITTORIO EMANUELE.

CARLO FERRARIS.
CARCANO.
RAVA.
C. FINOCCHIARO-APRILE.
A. MAJORANA.

Visto, *Il Guardasigilli:* C. FINOCCHIARO-APRILE.

***

Tale legge ha conservato il difetto capitale del relativo disegno ministeriale e di quello della Commissione parlamentare, il difetto cioè dello studio affrettato e della discussione ed approvazione precipitose, per evitare il quale difetto sarebbe occorsa altra preparazione intorno ai progetti ferroviari sia da parte del Governo come da parte della Camera dei Deputati.

La Commissione parlamentare introdusse nel disegno di legge ministeriale 6 articoli nuovi e 14 emendamenti, e nel corso della discussione che si svolse su entrambi i disegni di legge, quello del Ministero e quello della Commissione, perchè

non in tutte le modificazioni introdotte da quest' ultima era intervenuto l'accordo col Governo, furono presentati 6 ordini del giorno, 4 articoli aggiuntivi e ben 86 emendamenti. Lo che conferma pienamente quanto sopra abbiamo detto.

Non ci sembra ora il caso di entrare in un esame minuto della legge, ma tuttavia ci permettiamo di osservare che la questione del personale meritava una discussione più ampia e tale da non lasciar dubbi sull'avvenire.

Comunque, fu bene che la Camera non secondasse la Commissione nelle strane modificazioni da essa recate all'art. 2, e accogliesse l'emendamento che riportava l'art. 2 al testo ministeriale.

Cosi all'art. 16, divenuto ora 17, fu bene aver provocato dal Ministero dei Lavori pubblici delle dichiarazioni rassicuranti:

1° intorno alle qualifiche, indennità e competenze accessorie stabilite pei funzionari del R. Ispettorato generale delle Strade ferrate dal Comitato di Amministrazione, le quali, per quanto provvisorie, non verranno punto applicate in modo arbitrario, ma tenendo conto delle condizioni relative del personale stesso;

2° intorno al passaggio dei funzionari stessi alla nuova Amministrazione di Stato il quale passaggio si farà gradualmente, man mano cioè che le necessità della nuova azienda lo richiederanno e la trasformazione dei servizi ora affidati al R. Ispettorato generale lo permetterà, astrazion fatta di alcuni funzionari, quelli ad es. che fanno parte di corpi consultivi, che dovranno di necessità restare al Ministero;

3° intorno all'assunzione di personale fuori delle Società, la quale non verrà fatta se non in casi di estrema necessità e se non quando mancherà sufficiente personale idoneo tra i funzionari delle Società e dell' Ispettorato per soddisfare ai bisogni del servizio.

Quanto poi all'art. 22 che può far sorgere il dubbio sulla equità dei provvedimenti relativi alla revisione delle competenze accessorie e alla unificazione dei quattro organici, attuandosi essi per Decreto reale, è da notarsi che resta sempre al Parlamento la discussione di detto Decreto per la conversione in legge e quindi il personale non ha punto da temere sulla giustizia dei provvedimenti stessi.

Dando dopo ciò uno sguardo sintetico alla legge e mettendola in raffronto al momento storico attraversato ora dall' Italia, dobbiamo convenire che essa ha segnato evidentemente la conchiusione di una fase della nostra vita politica e l'inizio di una fase nuova. Intendiamo alludere al voto che riflette la difesa della regolarità e continuità del servizio ferroviario, la difesa degli interessi nazionali di fronte agli interessi di classe.

Del che tutti dobbiamo esser lieti, imperocchè l'Italia nostra ha assoluto bisogno di un effettivo e garantito svolgimento delle pubbliche libertà, nonchè di un miglioramento reale e continuo nelle condizioni economiche e sociali delle sue classi meno agiate, i quali beni non potrebbe conseguire senza la sicurezza del regolare e continuo funzionamento dei servizi pubblici che sono fondamentali ed essenziali alla sua vita normale.

Il Direttore generale dell'esercizio ferroviario di Stato.

La nomina dell'Ing. Comm. Riccardo Bianchi a direttore generale della grande Rete di Stato fu accolta da tutto il mondo ferroviario con vero entusiasmo.

Non poteva il governo fare scelta migliore, nè alcuno in Italia poteva, secondo noi, competere con lui nell'adire a tale supremo ufficio.

Uomo d'ingegno poderoso, di competenza tecnica ed amministrativa eccezionale, di carattere buono e leale, riunisce in sè tutte le qualità e doti necessarie per chi deve organizzare e dirigere in Italia il grande esperimento dell' esercizio ferroviario di Stato.

Egli non giunge di un tratto all'apogeo della carriera, ma vi perviene dopo avere attraversato tutti i gradi della gerarchia, onde egli potè impossessarsi di tutto quanto riguarda i molteplici servizi ferroviari nonchè mettersi in grado di analizzarli nei loro particolari e riassumerli in sintesi sicura.

Ciò affida noi in modo positivo che l'esercizio ferroviario di Stato sortirà esito felice e che con la tutela degli interessi dello Stato, verranno pure garantiti quelli della grande famiglia del personale ferroviario.

All'Ing. Bianchi, che tanto onora l'Ingegneria ferroviaria Italiana, il nostro giornale manda un augurio sincero ed un saluto affettuoso.

METODO PRATICO DI CALCOLO DEGLI ASSI A GOMITO PER LOCOMOTIVE

(*Continuazione — vedi nn. 7 e 8, 1905*).

Esempio numerico.

Supponiamo di avere una sala a gomito con corpo obliquo centrale, il cui asse corrisponda per dimensioni alla fig. 1. Supponiamo inoltre che tale asse appartenga ad una locomotiva *compound* a 4 cilindri, così disposti che i due di alta pressione si trovino a destra della locomotiva, quelli di bassa pressione a sinistra, e tutti i quattro azionino la sala a gomito considerata.

Fig. 1

Supponiamo inoltre che sia:

Diametro dei cilindri ad AP	mm.	360
Id. id. a BP	»	590
Corsa cumune degli stantuffi . . . . $2r=$	»	650
Pressione max. in caldaia	kg. per cm²	15
Id. nel receiver	»	6
Peso gravante sulla sala.	kg.	14 600
Altezza del centro di gravità della locomotiva dal piano del ferro	mm.	1760

Angolo delle manovelle interne colle esterne		173°
Numero delle sale accoppiate oltre la motrice	n.	2
Peso su ciascuna delle sale accoppiate	kg.	14 600
Diametro delle ruote accoppiate . . . $2R$ =	mm.	1920

Risulta quindi:

Pressione max. sugli stantuffi AP . . $P_a = \sim$	kg.	15 400
Id. id. id. BP . . $P_b = \sim$	»	16 400

Il caso più sfavorevole per la sala è quello in cui la locomotiva vada a marcia indietro. In tali condizioni si ottiene la ripartizione e direzione degli sforzi indicati nella fig. 2, supponendo che si trovino al punto morto le manovelle destre.

Abbiamo inoltre le forze R''_a e R_m (R'_m e R''_m) delle quali determineremo il valore più avanti.

CONDIZIONI DI CARICO DOVUTE ALLE COMPONENTI VERTICALI DELLE FORZE TRASMESSE DAGLI ORGANI MOTORI.

Nel caso considerato si ha:

$F = + \; 897$ (esterna ai punti U ed U')

$h = + 2857.$

Pel caso di εQ *verso sinistra*, applicando le formole (12), (13), (14) e (15) si ottiene:

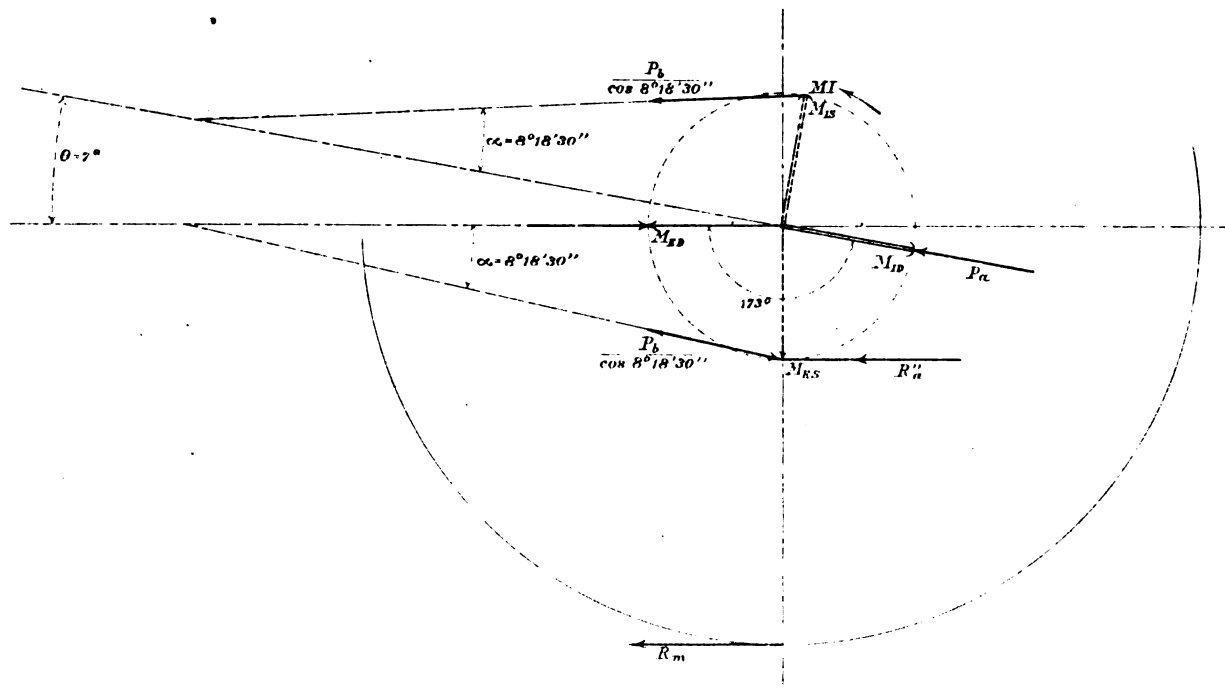



Fig. 2

Ritenendo che la lunghezza della biella motrice sia mm. 2250, si ha:

$$\operatorname{sen} \alpha = \frac{325}{2250} \text{ da cui } \alpha = \sim 8^\circ\,18'\,30''.$$

Decomponiamo gli sforzi obliqui ciascuno in due componenti, una orizzontale e l'altra verticale. Avremo:

Forze verticali (dovute agli organi motori):

Gomito sinistro:

$$\frac{P_b}{\cos 8^\circ\,18'\,30''} \operatorname{sen}(8^\circ\,18'\,30'' - 7^\circ) = \quad + \quad 384$$

Gomito destro:

$$P_a \operatorname{sen} 7^\circ \ldots\ldots\ldots = \quad - \; 1\,877$$

Manovella esterna S:

$$\frac{P_b}{\cos 8^\circ\,18'\,30''} \operatorname{sen} 8^\circ\,18'\,30'' \;\ldots = \quad + \; 2\,390$$

Forze orizzontali.

Gomito sinistro:

$$\frac{P_b}{\cos(8^\circ\,18'\,30'')} \cos(8^\circ\,18'\,30'' - 7^\circ) = \quad + \; 16\,560$$

Gomito destro:

$$P_a \cos 7^\circ \ldots\ldots\ldots\ldots = \quad + \; 15\,285$$

Manovella esterna S:

$$P_b \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = \quad - \; 16\,400$$

Manovella esterna D:

$$P_a \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots = \quad - \; 15\,400$$

$K\,U = + \quad 31{,}8$ (esterno ad U e U')

$Z'\,U' = \quad 48$ (fra punti U e U')

$f_1 \quad = - \,2664{,}4$

$f_2 \quad = + \,1767{,}4$

e quindi le forze verticali in B, C e B', e C' dovute alle reazioni in T e T' sono:

in B	$-$ 1035,4
» C	$-$ 1629
» B'	$-$ 133,6
» C'	$+$ 1901

Si ha perciò la condizione di carico indicata nella **fig. 3.**

Pel caso di εQ *verso destra*, applicando le formole (16), (17) e (17 *bis*) si ha:

$Z\,U = 48$ (fra i punti U ed U')

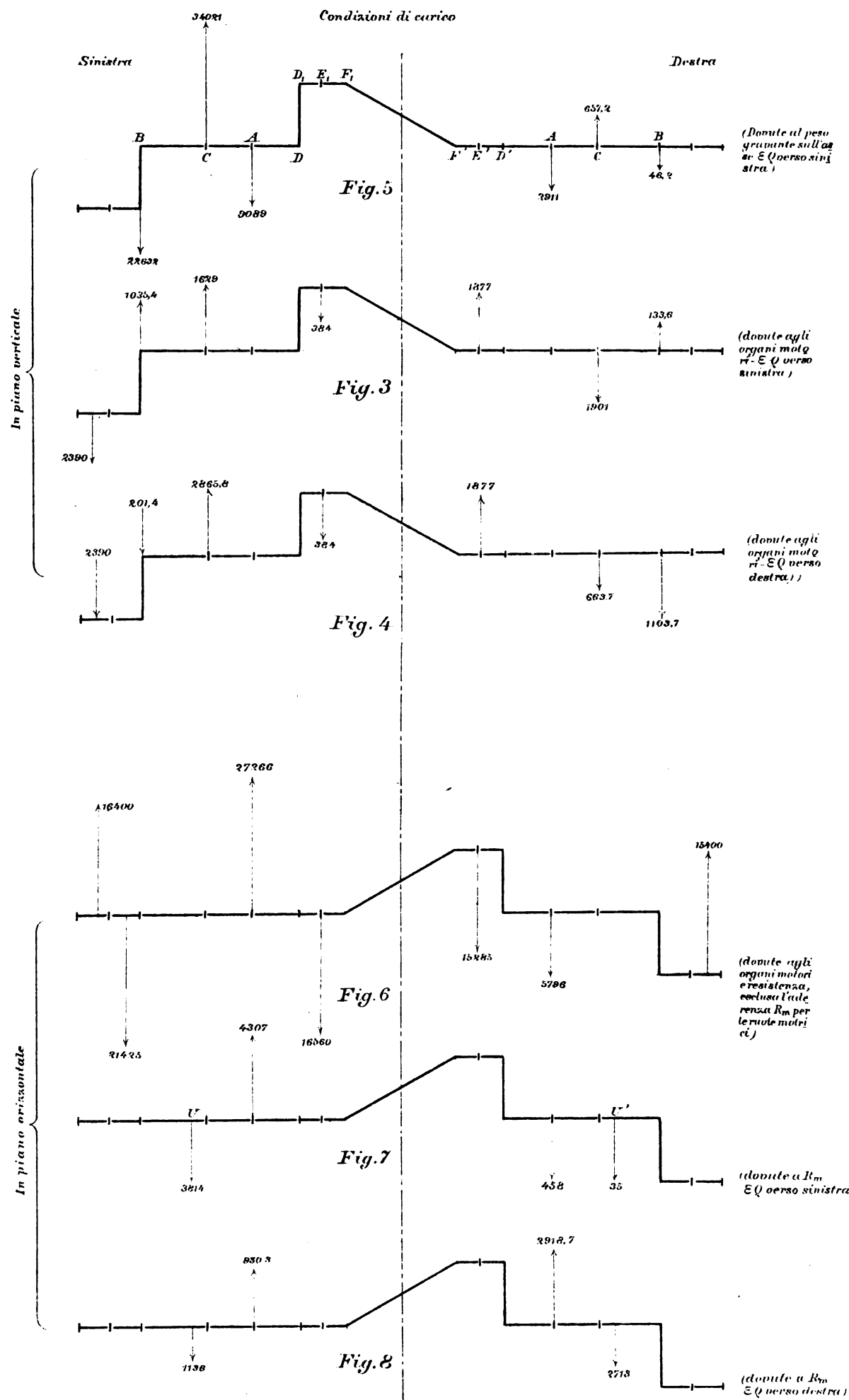
$K'\,U' = 72{,}5$ (esterno ai punti U ed U')

$f_1 = - \,2664{,}4$

$f_2 = + \,1767{,}4$

Quindi:

in B	$+$ 201,4
» C	$-$ 2865,8
» B'	$+$ 1103,7
» C'	$+$ 663,7

Si ottiene la condizione di carico indicata nella **fig. 4.**

Condizioni di carico
Sinistra
Destra
Fig. 5
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
In piano verticale
In piano orizzontale
(dovute al peso gravante sull'asse Σ Q verso sinistra)
(dovute agli organi motori - Σ Q verso sinistra)
(dovute agli organi motori - Σ Q verso destra)
(dovute agli organi motori e resistenza, esclusa l'aderenza Rm per le ruote motrici)
(dovute a Rm Σ Q verso sinistra)
(dovute a Rm Σ Q verso destra)

Condizione di carico dovuta al peso gravante sull' asse ed alla componente εQ.

Il peso di ciascuna ruota è di kg. $1300 = w$.
Risulta perciò:

$$Q = 14600 - 2600 = 12000$$

Inoltre si ha:

$$2l = 1150$$
$$D = 1760$$
$$R = 960$$
$$d = 800$$
$$a = 725$$
$$L = 690$$
$$b = 172$$

Per cui applicando la formola (18) si ottiene:

$$\varepsilon_{max} = 0,377.$$

assumiamo

$$\varepsilon = 0,37$$

In tal caso per le formole (1), (2), (3), (4) e (5) avremo:

$$p_1 = +9089$$
$$p_2 = +2911$$
$$q_1 = -11389$$
$$q_2 = -611$$
$$L\,C = 341,8$$
$$Z'\,C' = 13$$
$$q_3 = +22632$$
$$q_4 = -34021$$
$$q_5 = +46,2$$
$$q_6 = -657,2$$

Ossia si ottiene la condizione di carico indicata nella fig. 5.

Condizioni di carico dovute alle azioni orizzontali.

Calcoliamo R''_a, R'_m e R''_m.

Per la formola (7) si ha:

$$\delta = \frac{2P_b \times 325}{(3 \,.\, 14600 + 2664,4 - 1767,4)}\, R = 0,2484$$

cosicchè risulta:

$$R''_a = 21425$$

e nel caso di:

εQ *verso sinistra* $\begin{cases} W' = 15353,4 & \text{e quindi } R'_m = 3814 \\ W'' = 143,6 & \quad\text{»}\quad R''_m = 35 \end{cases}$

εQ *verso destra* $\begin{cases} W' = 4575,4 & \quad\text{»}\quad R'_m = 1136 \\ W'' = 10022,4 & \quad\text{»}\quad R''_m = 2713 \end{cases}$

Per conseguenza si hanno le condizioni di carico indicate nelle fig. 6, 7 e 8.

Nelle sezioni principali gli sforzi di taglio ed i momenti flettenti risultano come al quadro seguente:

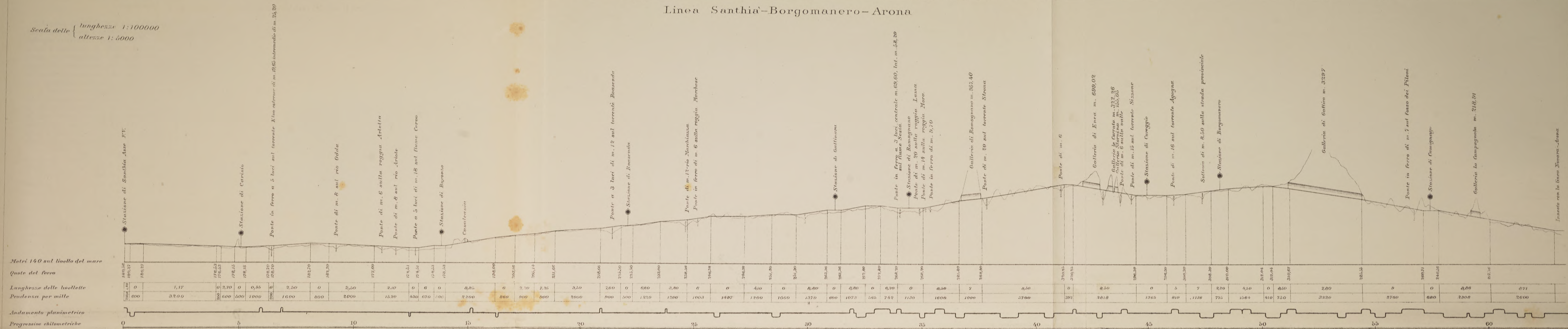
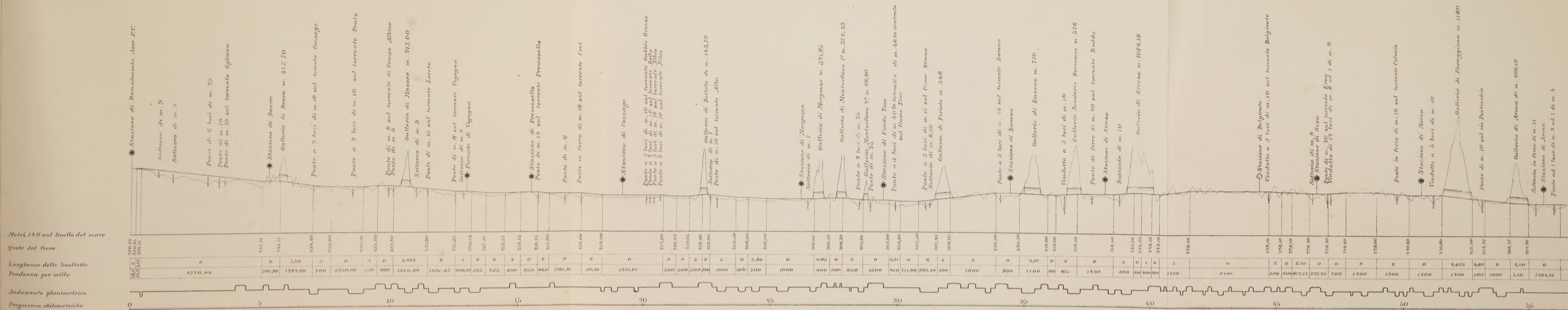
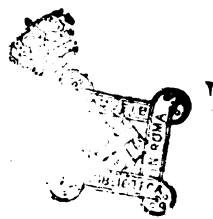
Sezioni	SFORZI DI TAGLIO – orizzontali – εQ verso sinistra	SFORZI DI TAGLIO – orizzontali – εQ verso destra	SFORZI DI TAGLIO – verticali – εQ verso sinistra	SFORZI DI TAGLIO – verticali – εQ verso destra	MOMENTI FLETTENTI – MARCIA INDIETRO – Prodotti degli sforzi verticali – dovuti al peso sull'asse ed alla competenza εQ	Prodotti degli sforzi verticali – dovuti agli organi motori	Prodotti degli sforzi verticali – Totali	Prodotti degli sforzi orizzontali – Esclusa la reazione sulle rotaie per le ruote motrici	dovuti alla reazione sulle rotaie per le ruote motrici – εQ verso sinistra	dovuti alla reazione sulle rotaie per le ruote motrici – εQ verso destra	Momenti risultanti – Q verso sinistra	Momenti risultanti – εQ verso destra
B	+ 5025	+ 5025	+ 2390	+ 2390	0	— 497 120	— 497 100	+ 2 168 550	0	0	+ 2 168 500	+ 2 168 500
C	+ 8839	+ 6161	+ 23 986,6	+ 2637,6	— 3 892 704	— 730 111	— 4 623 000	+ 1 304 250	— 133 490	— 39 760	+ 1 170 700	+ 1 264 500
A	id.	id.	— 11 663,4	— 855,4	— 2 582 969	— 698 555	— 3 281 500	+ 726 375	— 572 100	— 170 400	+ 154 300	+ 556 000
D	— 22 734	— 22 035,3	— 2574,4	+ 2025,6	— 2 186 219	— 651 221	— 2 837 400	+ 4 562 947	— 487 057	— 205 883	+ 4 076 000	+ 4 357 000
E	id.	id.	id.	id.	— 1 927 469	— 620 351	— 2 548 000	+ 7 065 059	— 431 595	— 229 024	+ 6 633 500	+ 6 836 000
F	— 6174	— 5475,3	— 2190,4	+ 2409,6	— 1 685 969	— 631 859	— 2 318 000	+ 7 661 564	— 379 830	— 250 622	+ 7 282 000	+ 7 411 000
O	id.	id.	id.	id.	— 1 260 469	— 865 004	— 2 125 500	+ 8 712 549	- 288 625	— 288 676	+ 8 424 000	+ 8 424 000
F'	id.	id.	id.	id.	— 1 685 969	— 885 317	— 2 571 300	+ 9 763 534	— 197 420	— 326 730	+ 9 566 100	+ 9 437 000
E'	id.	id.	id.	id.	— 1 927 469	— 896 846	— 2 824 300	+ 10 360 039	— 145 655	— 348 328	+ 10 214 400	+ 10 012 000
D'	+ 9111	+ 9809,7	— 4067,4	+ 532,6	— 2 186 219	— 698 036	— 2 884 300	+ 9 279 589	— 90 193	— 371 469	+ 9 189 400	+ 8 908 000
A'	id.	id.	id.	id.	— 2 582 969	— 393 194	— 2 976 200	+ 7 622 899	— 5 151	— 406 952	+ 7 618 000	+ 7 216 000
C'	+ 15 365	+ 12 687	— 1156,4	+ 9621,6	— 3 892 704	— 189 802	— 4 082 500	+ 5 851 899	— 1 225	— 95 015	+ 5 851 000	+ 5 757 000
B'	+ 15 400	+ 15 400	— 1947,2	— 23 295,7	0	0	0	+ 8 203 200	0	0	+ 8 203 200	+ 8 203 200

εQ verso destra — εQ verso sinistra

Momenti in piani perpendicolari a BB' e passanti per i centri delle sezioni – Sezioni	εQ verso sinistra	εQ verso destra
B	+ 1 633 100	+ 1 633 100
C	+ 5 295 000	+ 2 734 000
A	id.	id.
D	id.	id.
E_1	— 1 937 400	— 4 465 100
F_1	id.	id.
la F_1 a F'_1	variabile	variabile
F'_1	+ 921 500	— 8 160 500
E'_1	id.	id.
D'	— 33 600	— 2 604 500
A'	id.	id.
C'	id.	id.
B'	id.	id.

NB. — La direzione positiva degli assi-momento, pei momenti in piano perpendicolare a BB', è quella da B verso B'. I momenti flettenti totali sono arrotondati.

(*Continua*)

Ing. A. Caminati.

LE LINEE ITALIANE DI ACCESSO AL SEMPIONE

Appena gli studii fatti per l'apertura di un nuovo valico ferroviario presso il passo del Sempione permisero al Governo federale svizzero di aprire trattative con quello italiano per avere il concorso di questo nell'esecuzione della grandiosa opera, le provincie di Torino, di Novara, di Genova e di Milano, più direttamente ad essa interessate, cominciarono ad adoperarsi perchè ne derivasse ai rispettivi interessi il maggior vantaggio o quanto meno il minor danno possibile.

A Milano si propugnò subito la costruzione di una linea da Ornovasso o da Gravellona ad Arona mediante la quale il percorso fra Milano e il Sempione sarebbe stato abbreviato di circa 15 km; ed anzi il Consiglio Comunale di Milano subordinò alla costruzione di questa linea il pagamento di 1 milione di lire col quale, nel maggio 1888, deliberò di concorrere nelle spese pel traforo del Sempione.

A Torino si propugnò la costruzione di una linea fra Santhià e Borgomanero, per diminuire il più possibile la distanza fra il Piemonte e la Svizzera occidentale nell'intento di trovare nel commercio che fra queste regioni si sarebbe stabilito, un compenso nella deviazione di una parte del traffico del Cenisio.

Ed il Governo, che fin dal 1888 aveva solennemente promesso che facendosi la galleria del Sempione la linea Santhià-Borgomanero sarebbe stata costruita, nello stesso progetto di legge presentato per dare esecuzione al trattato stipulato a Roma il 25 novembre 1895, comprese un articolo col quale si assegnava il massimo sussidio chilometrico ad una linea di abbreviamento fra Santhià e un punto della ferrovia Borgomanero-Gozzano.

La città di Novara nel timore di perdere il transito del traffico per Torino, per Milano e per Piacenza, e di vedere diminuito il traffico sulla linea Domodossola-Novara alla cui costruzione aveva largamente contribuito, chiedeva invece che per questa linea, raccordata al Sempione, fosse avviato il nuovo traffico.

Però il tronco Gozzano-Domodossola mal si prestava a servire un traffico internazionale di grande entità, sia pel tracciato con frequenti curve di m. 400 di raggio, con brevi rettifili fra curve di opposto senso, con pendenze variabili dal 9 al 17 per mille, sia per la difficoltà di allargarne la sede e di impiantare un secondo binario.

Quanto al tronco Domodossola-Iselle, nel trattato di Berna fu stabilito che dovesse avere raggi non inferiori a m. 300 e pendenze non superiori al 25 per mille; non perchè non fosse possibile sviluppare la linea in modo da avere pendenze minori e curve più ampie, ma perchè fu ritenuto preferibile rendere il più breve possibile il tratto di ferrovia col quale dalla valle dell'Ossola si doveva salire ad Iselle, vincendo un dislivello di 260 metri circa, tratto pel quale si riconosceva in ogni caso indispensabile la doppia trazione non volendo spezzare i treni nè ridurne soverchiamente la velocità.

Prevalso questo concetto, apparve inevitabile la necessità di abbandonare il tronco Gozzano-Domodossola se non altro quando il traffico del Sempione avesse raggiunto il suo completo sviluppo e si riconobbe quindi l'opportunità di sistemare in modo razionale e definitivo le linee di accesso al Sempione fin dall'apertura del nuovo valico.

Fu quindi stabilito di costruire una nuova linea da Arona a Domodossola con pendenze miti e larghe curve e di collegare Arona a Borgomanero, per modo da soddisfare completamente agli interessi delle provincie di Milano e di Torino e di migliorare considerevolmente le comunicazioni fra Domodossola e Genova.

Il progetto di una nuova linea fra Arona e Domodossola era stato studiato dalla Società per le Strade ferrate del Mediterraneo, e la provincia di Milano ne chiese al Governo la regolare concessione. Contemporaneamente alla domanda della provincia di Milano, giungeva al Governo analoga istanza del Comune di Torino, diretta ad ottenere la concessione della linea Santhià-Borgomanero-Arona.

Il Governo accolse queste domande e con la legge 30 dicembre 1901, approvò le Convenzioni mediante le quali era accordata rispettivamente alla provincia di Milano ed al Comune di Torino, e per essi alla Società Italiana per le Strade ferrate del Mediterraneo, la concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia da Arona a Domodossola e di quella da Santhià a Borgomanero e ad Arona.

La concessione di queste linee fu accordata per la durata di 90 anni, col sussidio chilometrico di L. 5000 per anni 70 per la linea Arona-Domodossola e per la Arona-Borgomanero e per anni 75 per il tronco Santhiá-Borgomanero.

Il Governo stabilì speciali condizioni per il riscatto delle linee stesse, il quale è stato poi deciso colla legge 29 dicembre 1904, ed avrà luogo al 1° luglio 1905 nei modi fissati dagli atti di concessione.

Per la linea Domodossola-Iselle fu studiato un progetto particolareggiato dalla Società esercente la Rete Mediterranea che venne approvato dal Ministero dei Lavori pubblici nel maggio 1900; in base a tale progetto fra Governo e Società fu stipulata una convenzione per la quale questa assunse la costruzione della linea pel prezzo fatto di L. 21.310.000 obbligandosi a condurla a termine pel 1° maggio 1904; tale convenzione fu approvata con legge del 20 luglio 1900.

L'andamento di queste tre linee è tracciato nella planimetria generale riportata nella fig. 9.

Diamo ora qualche breve cenno di ciascuna di esse.

*
* *

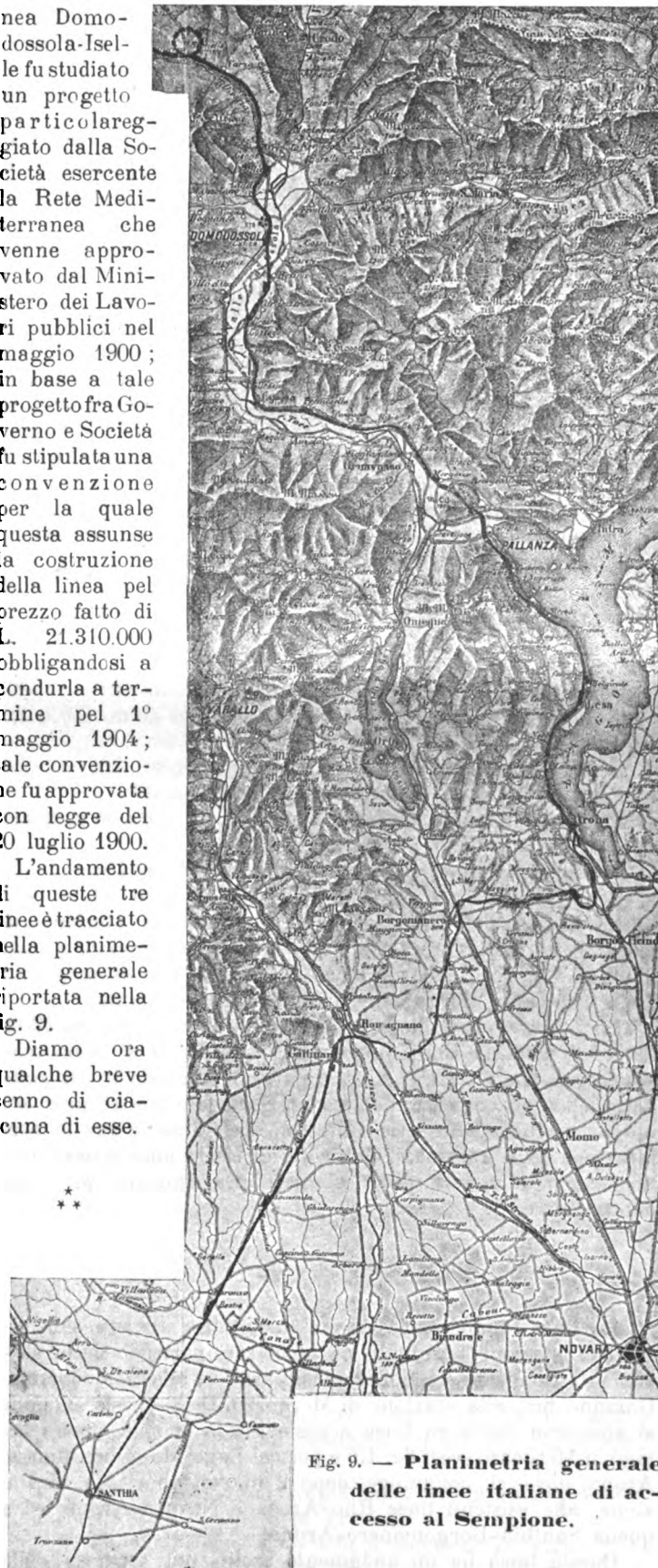



Fig. 9. — **Planimetria generale delle linee italiane di accesso al Sempione.**

Linea Santhià-Borgomanero-Arona.

Questa linea si distacca dall'estremo orientale della stazione di Santhià fra la linea Torino-Milano e quella Santhià-Biella; essa si dirige verso Nord, quasi in linea retta, fino alla stazione di Romagnano-Sesia della linea di Varallo; si innesta alla stazione di Borgomanero della Novara-Domodossola, quindi alla linea Novara-Arona in prossimità di quest'ultima stazione.

Planimetricamente la linea ha un andamento molto facile; lo sviluppo complessivo delle curve non raggiunge infatti i 15 km. e fra queste soltanto tre, dello sviluppo complessivo di appena un chilometro, hanno il raggio minimo di 400 metri. Le curve dei raggi di 500 e di 600 metri sviluppano rispettivamente km. 3,712 e km. 4,469; quelle di raggi superiori — fra cui molti di m. 2000 — sviluppano km. 5,693.

Come apparisce dal profilo, schematicamente riprodotto nella tavola VII, la pendenza non supera il 9 per mille, ma predominano le livellette con pendenze limitate; i tratti in orizzontale hanno complessivamente uno sviluppo di km. 11,429 e quelli con pendenze superiori all'8 per mille hanno uno sviluppo di km. 15,521.

Le gallerie che s' incontrano in questa linea sono soltanto sei di uno sviluppo complessivo di m. 2130 e cioè:

Galleria di	Romagnano	lunga	m. 957,40
»	Cascine d'Enea . . .	»	» 699,02
»	Le Carrata	»	» 322,26
»	Stornina.	»	» 155,05
»	Gattico	»	» 3297.00
»	La Campagnola . . .	»	» 218,91

I passaggi a livello sono 53.

Delle opere d'arte, che sono, in tutto 307, le principali sono le seguenti:

Ponte in acciaio sul fiume Elvo a 5 luci di cui le due estreme sono di m. 19,65 e le intermedie di m. 25,20;

Ponte sul fiume Cervo a 5 luci di m. 18 ciascuna;

Ponte sul torrente Roasenda a 3 luci di m. 12 ciascuna;

Ponte sul Rio Marchiazza ad una luce di m. 12;

Ponte in ferro sul fiume Sesia a 3 luci di m. 69,60 la centrale e m. 58,20 le laterali;

Ponte sulla Roggia Lama ad una luce di m. 20;

Ponte sulla Roggia Mora ad una luce di m. 14;

Ponte sul torrente Strona a 3 luci di m. 20,00 la centrale e m. 12 le laterali;

Ponte sul torrente Sizzone ad una luce di m. 15;

Ponte sul torrente Agogna ad una luce di m. 16.

Le stazioni del tronco sono 10, comprese le stazioni già esistenti, le quali sono state opportunamente ampliate e cioè: Santhià, Carisio, Buronzo, Roasenda, Gattinara, Romagnano Sesia, Cureggio, Borgomanero, Camignago e Arona.

La costruzione della linea fu iniziata al principio del 1902. Il tronco Santhià-Borgomanero nel quale non si sono trovate speciali difficoltà è stato aperto all'esercizio il 16 gennaio dell'anno corrente; nel tronco Borgomanero-Arona si sono invece incontrate serie difficoltà, specialmente per la perforazione della galleria di Gattico, e ci riserviamo di dare particoloreggiata notizia degli speciali procedimenti per essa adottati.

Linea Domodossola-Arona.

La linea Domodossola-Arona misura fra gli assi delle rispettive stazioni terminali m. 55,540, e, partendo dalla stazione di Domodossola, corre quasi parallela alla Domodossola-Gozzano fino alla stazione di Mergozzo. Dopo questa stazione si allontana dall'altra linea e costeggia la sponda destra del lago di Mergozzo (vedi fig. 10) e poi del Lago Maggiore, fino ad Arona, dove si congiunge, dopo il nuovo fabbricato di stazione, alle esistenti linee Rhò-Arona e Novara-Arona, ed a quella Santhià-Borgomanero-Arona.

Questa linea ha un andamento molto più tortuoso della precedente; lo sviluppo complessivo delle curve è di km. 19,391 ossia il 35 % della lunghezza dell'intera linea.

Il raggio minimo è di m. 600, ma molte sono le curve che hanno raggi di 800 e di 1000 metri.

La pendenza massima è del 6 % e si trova in una livelletta lunga km. 4,770 presso Domossola e in altre livellette, dello sviluppo complessivo di km. 6,731 (vedi profilo nella tavola VII).

Fig. 10. — **Ponte a due luci di m. 25 ciascuna presso il lago di Mergozzo**

Si incontrano sulla medesima 12 gallerie misuranti in complesso una lunghezza di 6 km. circa, esse sono le seguenti:

Galleria di	Beura.	lunga	m. 417,70
»	» Masone	»	» 217,00
»	» Bettola	»	» 143,73
»	» Mergozzo . . .	»	» 321,85
»	» Montorfano 1ª. .	»	» 372,23
»	» Montorfano 2ª. .	»	» 66,80
»	» Feriolo	»	» 348,00
»	» Baveno	»	» 710,00
»	» Scuderie Borromeo	»	» 526,00
»	» Stresa	»	» 1.074,18
»	» Faraggiana . .	»	» 1.180,00
»	» Arona	»	» 666,19

Delle 308 opere d'arte che si hanno sulla linea, le principali sono le seguenti:

Ponte sul fiume Toce a 6 luci di m. 25,00 ciascuna;

Ponte sul torrente Ogliana con luce di m. 25,00;

Ponte sul torrente Cuzzago a due luci di m. 10 ciascuna;

Ponte sul torrente di Prato a due luci di m. 10 ciascuna;

Ponte sul torrente Loreto con luce di m. 15;

Ponte sul torrente Premosello con luce di m. 14;

Ponte obliquo in ferro sul torrente Crot di m. 18,34;

Ponte sul torrente Gabbio Grosso a due luci di m. 10 ciascuna;
Ponte sul torrente Bolla a due luci di m. 10 ciascuna;
Ponte sul torrente Nibio a tre luci di m. 10 ciascuna;
Ponte sul greto del Nibio a due luci di m. 10 ciascuna;
Ponte per sbocco di ruscello e sottopassaggio a due luci di m. 25 ciascuna (vedi fig. 10);
Ponte per sbocco di Vallone nel Lago, di m. 25 di luce;
Ponte in ferro sul fiume Toce a tre luci, di m. 48 la centrale e di m. 40 le laterali;
Ponte sul fiume Strona a tre luci di m. 15 ciascuna;
Ponte sul torrente Baveno a tre luci di m. 25 ciascuna;
Viadotto sul rio Fraccia a tre luci di m. 7 ciascuna;
Ponte in ferro sul torrente Roddo di m. 20 di luce;
Viadotto sul torrente Belgirate a tre luci di m. 10 ciascuna;
Ponte sul torrente Erno di m. 20 di luce;
Viadotto a 13 luci di cui 12 di m. 8 ciascuna e 1 di metri 10 attraversante il canale alla Cartiera Diana;
Ponte in ferro sul torrente Colorio con luce di m. 10;
Viadotto sul torrente Tiasca a cinque luci di m. 10 ciascuna;
Sottopassaggio in ferro per la strada del Sempione, di m. 11 di luce.

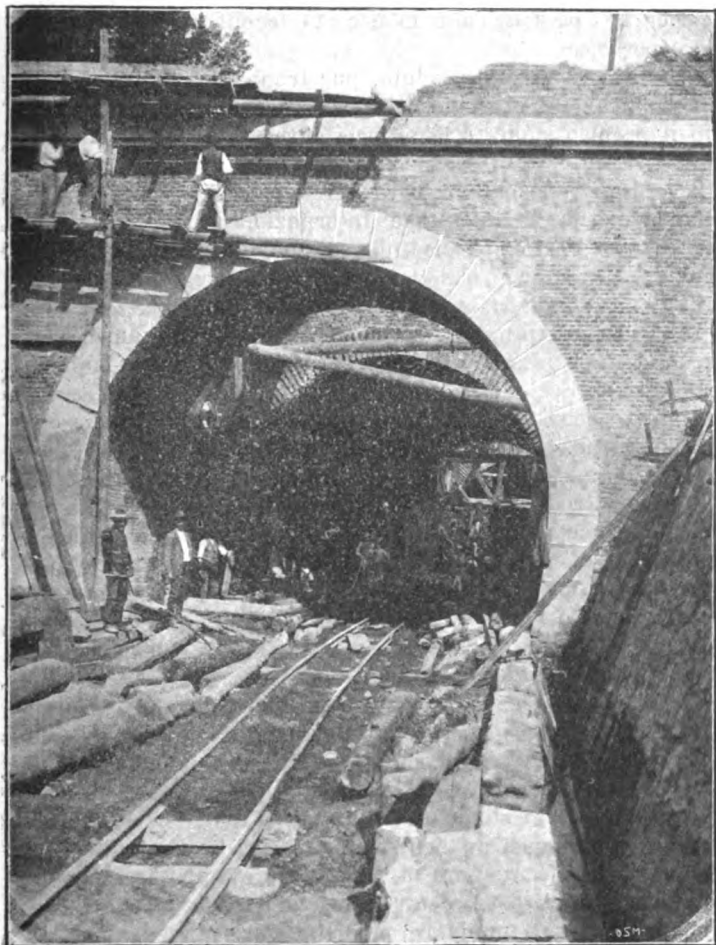



Fig. 11. — **Imbocco Sud della galleria di Arona. Fondazione ad aria compressa dei piedritti.**

La linea stessa ha 14 stazioni compresa la nuova grande stazione di Domodossola in corso di costruzione a sostituzione della esistente e cioè:

Domodossola, Beura, fermata di Vogogna, Premosello, Cuzzago, Mergozzo, Pallanza, Fondo Toce, Baveno, Stresa, Belgirate, Lesa, Meina e Arona.

Ad Arona è stata costruita una nuova grande stazione con sette binarii serviti da marciapiedi, con due binarii di disimpegno e sei binarii per ricevimento dei treni merci.

Vi sono inoltre un magazzino e piano-caricatore scoperto per merci a grande velocità ed a piccola velocità accelerata; un carrello trasbordatore a vapore, e una piattaforma da m. 5,50; un fabbricato alloggi pel personale viaggiante, una rimessa per 6 locomotive con fabbricato alloggi pel personale di trazione, una piattaforma da m. 18, un rifornitore coperto da 200 m³ con cinque colonne idrauliche.

Questa nuova stazione servirà per lo smistamento del traffico del Sempione, il quale sarà da quel punto avviato sulle tre direzioni di Genova, Milano e Torino.

La primitiva stazione di Arona coi relativi impianti, resta adibita al servizio della P. V. e dello scalo lacuale.

Nella costruzione di questa linea, che pure fu cominciata nei primi mesi del 1902, non si sono incontrate gravi difficoltà; meritano per altro di essere menzionati i lavori delle gallerie e specialmente quelli della galleria di Arona per la fondazione ad aria compressa dei piedritti del rivestimento (vedi fig. 11).

La linea è stata come la precedente aperta all'esercizio il 16 gennaio del corrente anno.

(Continua).

SULL' ESERCIZIO ECONOMICO DELLE FERROVIE E SUI VANTAGGI CHE SE NE POSSONO TRARRE IN ITALIA.

(Continuazione — vedi nn. 7 e 8, 1905)

3. *Servizio viaggiatori e servizio merci.* È ormai opinione comune che per rendere razionale, ossia economico rispetto alle Società esercenti, e favorevole al pubblico che se ne serve, il servizio delle linee a debole traffico, si debba separare il trasporto dei viaggiatori da quello merci, abolendo, o riducendo al minimo i treni misti.

Infatti è differente il modo col quale debbonsi trasportare i viaggiatori da quello con cui si deve effettuare il trasporto delle merci. Queste hanno bisogno di treni pesanti e lenti, quelli reclamano treni leggeri e veloci.

Tuttavia questo concetto non dev'essere esagerato, nè inteso in modo assoluto. La sua applicazione più o meno completa dipenderà da un complesso di circostanze locali.

Bisogna tener conto degli usi, dei costumi e dei bisogni della regione che la ferrovia è destinata a servire.

In molti luoghi, esistono mercati e fiere a cui si reca la gente di campagna coi loro prodotti, i piccoli commercianti coi loro articoli, i pastori o gli allevatori col loro bestiame. È evidente che in questi casi tutti costoro vorranno viaggiare nello stesso treno colla loro merce.

Inoltre vi sono linee dove il trasporto delle merci è affatto minimo; tale da non poter nemmeno riuscire a completare un treno merci giornaliero.

Si capisce che riuscirà molto più economico per tale caso, l'attaccare uno o due carri al treno viaggiatori, trasformandolo in un misto. In altre linee si avrà in certe ore della giornata un gran numero di viaggiatori pei quali può essere conveniente il fare dei treni accelerati per trasportarli. Ma in altre ore del giorno, in cui per un sufficiente numero di merci occorresse effettuare dei treni pel loro trasporto, e in cui invece vi fossero pochi viaggiatori, nulla impedirà che al treno per le merci si attacchino alcune vetture pel trasporto dei pochi viaggiatori.

Riteniamo dunque che per questa come per altre questioni non si possono stabilire delle norme assolute. Ma riteniamo che, se le condizioni della linea lo permettano senza troppo aggravio del bilancio, sia da preferirsi il sistema della divisione fra i due servizi viaggiatori e merci allo scopo di meglio corrispondere alle più moderne esigenze del pubblico di un frequente e sollecito trasporto pei viaggiatori da un lato e di un trasporto fatto nelle condizioni più economiche possibili per le merci.

Di ciò toccheremo più ampiamente nel prossimo capitolo riguardante il Materiale e la Trazione.

4. *Orari - Velocità.* — Chi è preposto allo studio di un orario deve rendersi anzitutto conto delle abitudini e dei bi-

sogni delle popolazioni servite dalla ferrovia e tener presente che un orario non deve sacrificare gl' interessi generali delle località a vantaggio di pochi, ma provvedere convenientemente ed economicamente alle esigenze del pubblico e del commercio servito dalla ferrovia.

Un orario deve altresì soddisfare alle esigenze del servizio della ferrovia e perciò devesi fissare che gl' incrociamenti dei treni avvengano di preferenza nelle stazioni munite di telegrafo o di telefono, oppure in stazioni di alimentazione o di deposito locomotive. Devesi procurare di utilizzare il più possibile l'opera del personale di servizio al treno e mirare anche alla migliore utilizzazione del materiale e specialmente delle locomotive col far percorrere a queste il maggior numero possibile di chilometri nel turno di servizio e far sì che esse ritornino frequentemente al loro deposito per la visita, per le piccole riparazioni e per i lavaggi periodici.

Sulle linee di breve percorso che fanno capo a grandi centri industriali e commerciali è necessario un numero considerevole di treni per soddisfare convenientemente a tutte le esigenze. Il servizio di queste linee è fatto a navetta.

Sulle linee di una certa lunghezza conviene che gli orari siano combinati in modo che i viaggiatori possano compiere i loro affari e restituirsi in residenza nella stessa giornata. Quindi si rende necessario, anche pei lunghi percorsi avere dei treni comodi, e per quanto possibile accelerati, in modo da dar mezzo ai viaggiatori di recarsi con facilità dall' uno all' altro centro.

Nei giorni di mercato è necessario che i treni vi arrivino nelle prime ore del mattino e quando i mercati sono di una certa importanza si rendono utili dei treni speciali. Nei giorni di festa, nei quali si ha un movimento dal centro verso i borghi e paesi vicini, sono utili i treni che hanno luogo verso la metà della giornata.

Nelle linee che hanno dei punti di contatto con altre linee e che possono avere uno scambio considerevole di viaggiatori e di merci conviene curare le coincidenze. Se però questo scambio è insignificante non è opportuno sacrificare l'orario, che deve mirare a soddisfare sopratutto gl' interessi locali.

È utile che gli orari di servizio comprendano una certa quantità di treni facoltativi, il massimo possibile, i quali si possano intercalare fra i treni ordinari, per dar modo a chi dirige il servizio di poter effettuare uno o più di detti treni in caso di bisogno nel più breve tempo possibile con un semplice telegramma o telefonogramma.

In quanto alla velocità accenniamo che tutte le amministrazioni sono concordi nel riconoscere che, se si vuole esercitare economicamente una linea il cui traffico sia limitato, bisogna ridurre la velocità dei treni. Questa è una condizione che trova la sua ragione di essere non solo nella necessità di ridurre al minimo le spese di esercizio, ma nella stessa struttura di queste linee il cui tracciato è ordinariamente assai accidentato.

Chi è del mestiere comprende perfettamente che riduzione di velocità significa riduzione di potenza e del peso del motore, quindi economia di combustibile, riduzione di peso del materiale di armamento, economia nelle spese di primo impianto ed in quelle di manutenzione; semplificazione ed anche soppressione di alcuni segnali ed altre condizioni di sicurezza, e per cui economia nelle spese di primo impianto ed in quelle di esercizio propriamente detto; soppressione dell'obbligo di guardare i passi a livello poco frequentati e per cui diminuzioni considerevoli nelle spese di sorveglianza. Queste ed altre semplificazioni che possono introdursi nell'esercizio sono la immediata conseguenza della diminuzione della velocità.

Non è detto però che in casi speciali la velocità sulle ferrovie secondarie non possa superare anche i 40 km. all'ora, come si verifica in alcune linee che servono delle località prossime ai grandi centri industriali e sempre trattandosi di servizio viaggiatori. Ma questi casi presuppongono già che il traffico sia molto sviluppato, specialmente in viaggiatori, da richiedere per essi quasi lo stesso trattamento delle ferrovie principali. Tranne però questi casi eccezionali, la velocità delle ferrovie di traffico limitato è assai ridotta e ciò allo scopo di raggiungere il massimo delle economie realizzabili nelle spese di esercizio.

§ III. — Materiale e Trazione.

1. - *Preliminari.* — Da quanto siamo venuti svolgendo, possiamo stabilire che mentre le linee a scarso traffico debbono essere esercitate con sistemi ben diversi da quelli adottati per le linee principali a traffico intenso, occorre tuttavia facilitare le comunicazioni dei centri secondari fra di loro e di questi coi loro capiluogo.

E qui sta il vero segreto per aumentare il traffico. Infatti, le riduzioni di tariffa servono senza dubbio a far crescere il movimento dei viaggiatori e delle merci. Ma non è tutto. Ai commercianti, ai commessi viaggiatori, agli uomini d'affari in genere, più che una riduzione di tariffa, occorre risparmio di tempo. Se per recarsi da un paese ad un altro, dal Capoluogo di Provincia a qualche non lontana Stazione secondaria occorre una intera giornata, vi si andrà soltanto quando necessità assolute lo impongono. Mentre se sarà possibile recarvisi in breve spazio di tempo, noi vedremo un maggior numero di persone mettersi in moto anche senza che vi siano allettate dalla riduzione di tariffa. Ed il maggior numero di persone che si muovono per affari, vengono indubbiamente a dare un maggiore sviluppo agli scambi commerciali, all'importazione ed alla esportazione.

Ma se il traffico è poco intenso, non è facile riunire il concetto economico delle spese di esercizio, alla facilitazione di comunicazioni, giacchè se un treno può riuscire giustificato per 100 persone, non lo è certo (economicamente parlando) per dieci.

Di qui la necessità assoluta, pur troppo finora trascurata nelle applicazioni pratiche del servizio economico, di portare tutto il proprio studio e le proprie cure sul materiale da impiegarsi, e quindi sul servizio di Trazione.

2. - *Materiale per un vero servizio economico.* — Alla domanda che la Commissione Internazionale dei Congressi delle Strade Ferrate rivolse ultimamente a tutte le Società ferroviarie del mondo, riflettente il servizio economico, e cioè: « Adottate un materiale mobile speciale pei servizi economici? » tutte le Amministrazioni risposero negativamente. E qui sta il male. Ecco perchè finora il servizio economico adottato dalle Società esercenti le nostre grandi Reti, nelle loro linee a scarso traffico, non ha dato i risultati che era lecito sperarne.

La Commissione che qualche anno fa si occupò dello studio per introdurre anche in Italia il servizio economico, partì dal concetto di sostituire la trazione elettrica a quella a vapore. E ciò nell'intento di avere sottomano un più adatto materiale, un materiale che mentre permetteva di effettuare economicamente i pesanti trasporti delle merci, dava la possibilità di effettuare corse con materiale molto leggero pel trasporto dei viaggiatori.

Senonchè la trazione elettrica richiede ingenti capitali per la sua applicazione; non è quindi adottabile per la grande maggioranza delle linee a scarso traffico, specialmente nelle Regioni Meridionali, prive di cadute d'acqua.

È perciò che lo studio razionale di un materiale adatto s'impone in qualsiasi applicazione del servizio economico.

Ed è ciò che tenteremo di fare ora brevemente.

Finora le Società esercenti le grandi Reti si sono, quasi ovunque, limitate a mandare sulle linee di scarso traffico, il vecchio materiale delle linee principali. È questo un errore, perchè mentre per una parte si viene a risparmiare nelle spese di impianto, per l'altra aumentano le spese di esercizio che invece di diventare economico, diventa il viceversa.

La Rete Adriatica, per verità, ha adottato in alcune linee ed in altre aveva già adottato un materiale speciale, quello elettrico. Ma occorre studiare il problema in modo più generale; perchè col variare delle condizioni di ciascuna linea, varia anche la convenienza di uno o di un altro tipo di materiale.

E cominciamo anzitutto dal locomotore, che può essere una locomotiva od una vettura automobile.

3. - *Automobili.* — Le vetture automobili ferroviarie, o le automotrici, sono il materiale più adatto per il servizio viaggiatori e posta delle linee a scarso traffico. Esse infatti permettono di proporzionare le spese di trazione, al numero di viaggiatori da trasportarsi: ciò che i veri treni ordinari non consentono di fare.

Benchè questo nuovo mezzo di trasporto incontri, come tutte le novità, ostacolo nella burocrazia, oramai tutte le principali Compagnie Ferroviarie del mondo compiono esperimenti importanti con vetture automobili od automotrici di vario tipo e ne tengono anche in servizio corrente.

Si comprende subito come una vettura con motore leggero ed economico, capace di trasportare 40 o 50 persone, ed all'occorrenza il doppio attaccandovi un rimorchio, sia l'ideale del servizio economico, nella maggior parte dei casi. Esse potranno in alcune linee fare da sole il servizio viaggiatori, in altre, serviranno ad intercalare corse fra treni ordinari a vapore; ma verranno certo a dare nuova vita, nuovo sviluppo al traffico, permettendo comunicazioni frequenti sufficientemente rapide e poco dispendiose fra le varie stazioni della linea.

Se non che il problema meccanico da risolvere è assai difficile. Non si può dire che vi sia già, come per le automobili stradali, il vero tipo perfetto; tuttavia gl'immensi progressi fatti in questi ultimi anni dall'arte meccanica e dalla tecnica dei motori, assicurano alcuni tipi sufficientemente corrispondenti ai bisogni; e si può sperare in un continuo progresso e miglioramento che renderanno la vettura automobile il mezzo più adottato sulle ferrovie a scarso traffico per effettuare il trasporto dei viaggiatori e dei piccoli bagagli. Con ciò non intendiamo di escludere affatto la vecchia, ma sempre utile locomotiva. Tutt' altro: essa, adattata convenientemente alle circostanze servirà pei trasporti delle merci, in alcuni casi anche dei viaggiatori, ed in altri casi dei treni misti che possono essere richiesti dalle circostanze locali della linea.

Come argomento più moderno, quasi diremmo di attualità, diamo un rapido cenno ai differenti tipi di automobili esperimentate o in esercizio.

Raccogliendo notizie da molti giornali tecnici, nonchè dall'interessante lavoro dello Ziffer (Rapporto all'assemblea generale di Vienna 1904 sulle vetture automobili ed automotrici), possiamo farci un concetto esatto dello stato attuale della questione.

Tre sono i tipi più pratici di vetture automobili su rotaie, che fanno perfetto riscontro ai tre principali tipi di automobili per strade ordinarie: elettriche, a vapore, a scoppio.

a) Automobili elettriche. — Le vetture elettriche si suddividono in due gruppi: ad accumulatori e a trasmissione (per filo, per rotaia o sotterranea).

La Rete Adriatica e la Mediterranea hanno su larga scala esperimentati entrambi questi tipi. Quello ad accumulatori fu per parte dell'Adriatica ormai abbandonato: restando solo quello a trasmissione aerea, sulle linee Valtellinesi.

Le automobili ad accumulatori non corrispondono praticamente per l'enorme peso di questi e per le fortissime spese di manutenzione, riuscendo assai difficile e ad ogni modo dispendioso il mantenere in buone condizioni di funzionamento gli accumulatori in genere, e quelli per impianti mobili in ispecie.

Si comprende poi subito che delle vetture il cui peso lordo oscilla sulle 50 tonnellate a vuoto, offrendo 52 posti a sedere, non possono riuscire economiche nell'esercizio. Di più, pel ricarico degli accumulatori occorrono impianti molto costosi di produzione d' energia. Ciò quindi non può essere consigliabile per linee a scarso traffico.

Da una memoria pubblicata dalla Società Italiana di elettricità, già Cruto, fornitrice delle vetture automobili che fecero servizio per vario tempo sulla Bologna-Modena e sulla Bologna-S. Felice, si rileva che il costo medio di esercizio per vettura-chilometro è di cent. 0,75 valutando a L. 0,10 il costo del kwh. in corrente continua. Sulle linee dell'Italia Meridionale, tale prezzo dovrebbe elevarsi di molto perchè il costo elementare dell'energia elettrica è assai più elevato.

Le automobili elettriche con trasmissione aerea o per terza rotaia, hanno dimostrato una maggiore convenienza. Ma occorrono delle ingentissime spese per il primo impianto, i cui interessi e le cui quote di ammortamento non permettono di applicare tale sistema che nei casi in cui si ha la forza idraulica disponibile, e per linee il cui traffico sia sufficientemente intenso da permettere una buona utilizzazione del materiale mobile e del materiale fisso.

Si sta ancora discutendo fra i tecnici se sia più conveniente dal lato economico l'esercizio a vapore o quello elettrico.

L' ing. Ugo Bortolotti, addetto alle linee elettriche della Rete Mediterranea con competenza e conoscenza di dati dimostra essere più economico il sistema di trazione idroelettrica, che non quello a vapore. Ma per giungere a tale conclusione, egli presuppone un movimento assai intenso, quindi la sua argomentazione non reggerebbe più, se si trattasse di linee a scarso traffico.

Del resto la Commissione che studiò l'applicazione della trazione elettrica alle linee di traffico limitato, partì anzitutto dal principio di poter frazionare il trasporto, specialmente dei viaggiatori, in un gran numero di corse: che è precisamente il concetto informatore e fondamentale del servizio economico. Ma per ciò fare occorrono impianti costosissimi, che non sarebbero consigliabili per linee a traffico troppo limitato e ancor meno poi in plaghe dove non si potesse avere disponibile un' ingente forza idraulica.

Tuttavia la Commissione composta di eminenti funzionari delle due Reti principali e del R. Ispettorato governativo comprese che colla trazione elettrica era possibile l' applicazione del servizio economico razionalmente inteso. A parte la questione comparativa delle spese, è indubitato che la trazione elettrica, a differenza di quella a vapore, permette di fare molte corse con vetture automotrici pel servizio viaggiatori: offrendo così le maggiori comodità di orario e le massime facilitazioni per le comunicazioni locali. Mentre per altro lato coi potenti locomotori riusciva possibile eseguire il trasporto delle merci secondo le esigenze del servizio, facendo treni pesanti più o meno numerosi secondo le esigenze del commercio. Ed è principalmente a ciò che devesi il grandissimo aumento di traffico nelle linee valtellinesi a cui fu applicata la trazione elettrica.

Senza perdere tempo in calcoli, si comprende subito la nessuna convenienza di applicare la trazione elettrica a linee il cui prodotto lordo si mantiene sulle tremila lire al km. od anche al disotto. Per quanto si potesse fare un impianto modesto e proporzionato ad un traffico così limitato, si comprende che le spese di ammortamento pel capitale di impianto sarebbero molto superiori a tale esigua cifra di introiti. Quindi per tali casi devesi scartare l'idea della trazione elettrica.

Tuttavia mal si apposero le Società ed il Governo quando, non trovando economicamente opportuno applicare la trazione elettrica a tali linee di traffico limitatissimo, svisarono il concetto del servizio economico, e si contentarono di abbassare soltanto le tariffe.

b) Automobili a vapore. — Vi sono altri tipi di vetture automobili che senza richiedere le ingenti spese di impianto necessarie alla trasformazione delle ordinarie linee a vapore in linee a trazione elettrica, permettono tuttavia di rendere con poca spesa frequenti e rapide le comunicazioni locali: mentre d'altra parte il servizio delle merci, reso più economico dalla separazione col servizio viaggiatori può continuare ad esser fatto colla ordinaria trazione a vapore.

L'impiego delle automobili di altri sistemi, permette così di avere anche per le linee a traffico limitatissimo tutti i vantaggi della trazione elettrica senza averne gli oneri.

Le automobili a vapore hanno fatto buona prova in molte linee d' Europa.

In Inghilterra la South Western Railway Co. ha da poco costruita una notevole vettura automobile a due carrelli, che ha qualche punto di somiglianza coll'antica Belpaire. Essa ha una caldaia verticale, ed un motore a cilindri inclinati che azionano direttamente le manovelle delle ruote motrici. Offre 48 posti (14 di II classe e 32 di III); pesa 23 tonnellate ed ha una velocità di 35 chilometri all'ora. Il caricamento del carbone è automatico, perciò basta il solo macchinista a guidarla.

Un altro singolare tipo è quello costruito dalla Compagnia *del Nord* francese, e dovuta all' ing. M. du Bousquet. Essa è composta di 3 elementi: quello centrale è l'elemento motore, e comprende la caldaia tipo Turgan, il motore e le relative provviste di acqua e carbone. I due elementi anteriore e posteriore sono formati da due vetture con corridoio laterale per bagagli e compartimento con sedili per viaggiatori. Scopo di questa distribuzione caratteristica è di avere un tipo che in-

differentemente possa camminare nell'uno o nell'altro senso. A tal fine il corridoio laterale della parte anteriore (a sinistra nel senso del moto) come quello nella parte posteriore (che si trova a destra nello stesso senso) sono ricoperti con tettuccio molto più basso di quello che ricopre i compartimenti della vettura. Ciò permette di lasciare la visuale libera al macchinista che sta presso la caldaia nell'elemento centrale. Naturalmente nella marcia a ritroso ha pure la visuale libera alla sua sinistra.

Il peso totale del treno a vuoto è di 40 tonn. e 43 a carico completo; esso offre 82 posti di cui 14 in piedi. La sua lunghezza totale è di m. 26,21.

Ma il tipo che sembra aver dato migliori risultati è quello ideato e costruito da Purrey.

Non entreremo in dettagli, l'*Ingegneria Ferroviaria* avendo già pubblicato disegni e descrizioni, ai quali rimandiamo i lettori.

Accenneremo soltanto che essa è provvista di una caldaia tipo nuovo la cui alimentazione di acqua e di carbone è automatica. Il motore è compound a 4 cilindri disposti in tandem.

Il tipo di vettura Purrey adottato dalla C. dell' Orléans. offre uno spazio per bagagli e merci di 16 m^2 circa ed ha 26 posti seduti. Pesa tonn. 28 5 a carico completo.

Quello in esperimento sulla Paris-Lion-Mediterranée è de 48 posti, di cui 12 in piedi. Il suo peso è di 24 tonn.

(*Continua*).

Ing. U. BALDINI.
» O. D'ANDREA.
» L. POLESE.

CORRISPONDENZE

ON. SIG. DIRETTORE

del Giornale l'*Ingegneria ferroviaria*

Roma

Il verbale dell'ultima seduta del Comitato dei Delegati (12 marzo 1905), che abbiamo avuto occasione di leggere, benchè non ancora pubblicato, contiene alcune dichiarazioni che non ci sembrano fatte davvero per cementare la concordia fra i Soci del Collegio.

E però La preghiamo di voler accordare nel prossimo numero del l'*Ingegneria ferroviaria* un po' di posto ad alcune brevi nostre considerazioni.

Alcuni Egregi Colleghi, pigliando le mosse dall'art. 89 del defunto progetto di legge per l'esercizio ferroviario di Stato, si sono sentiti in dovere di lanciare i loro strali infuocati contro i confratelli del Regio Ispettorato i quali, poichè è di moda, minacciano di diventare una specie di pericolo giallo.

Se mal non ricordiamo il Congresso di Napoli aveva considerata senza eccessivo terrore l'eventualità di una fusione degli Ingegneri del R. I. G. con quelli delle Amministrazioni Sociali nella ipotesi dell'esercizio di Stato.

E non può certo averlo scordato il collega Sapegno, Segretario benemerito del Congresso e, quel ch'è più, membro della Commissione che predispose e presentò a S. E. il Ministro il noto Memoriale nel quale veniva data, in un certo Cap. IV, un po' di esplicazione al voto del Congresso.

La levata di scudi tentata in seno al Comitato dei Delegati riuscirà perciò una sorpresa, tardiva quanto poco opportuna, per tutti coloro che sono avvezzi a rispettare i deliberati delle assemblee anche quando sono votati all'unanimità, od anche quando possono in qualche punto trovarsi in conflitto con certi *legittimi particolari interessi*, che già altra volta con poco felice successo hanno fatto capolino nella vita del nostro Sodalizio.

Come riteniamo per certo, l'idea a cui si ispirarono i colleghi Delegati che parlarono in argomento fu quella di combattere dei possibili favoritismi — che del resto in un rimaneggiamento del genere di quello che si prepara possono far compiere dei voli a funzionari tanto di marca governativa quanto di marca sociale — ed in ciò ci dichiariamo d'accordo; ma non sembra però che parlando in tesi generale si potesse adoperare la forma di cui si compiacquero rivestire le loro osservazioni gli egregi sostenitori.

Che se l'Ing. Sapegno parlando di corpi filtrati od infiltrantisi ha inteso di adombrare il concetto della proporzione numerica fra gli Ingegneri sociali ed i governativi, egli è stato almeno più proprio del Collega Castellani che paventa addirittura delle irruzioni quali, in epoche fortunatamente da noi lontane, solevano fare nel bel giardino d'Europa le barbariche orde.

E, suggestionato forse da questa idea, l'egregio Castellani si accende di sacro sdegno alla minaccia che tra gli Ingegneri ferroviari fior fiore delle nostre scuole, lumi e vanto della tecnica italiana, abbiano ad inframmettersi gli Ingegneri del R. Ispettorato.

Non stimiamo sia il caso di ribattere certi velati accenni al limitato valore dei funzionari governativi, nè certe puntatine che vorrebbero giustificare una inferiorità di trattamento con la valida ragione di una minore responsabilità nostra in confronto dei colleghi del servizio attivo; tanto più che siamo lieti di poter dividere almeno quest'ultima felice condizione coi non pochi Ingegneri Sociali - e forse non i più bistrattati dalle rispettive Amministrazioni - che sono addetti alle Direzioni ed agli Uffici Centrali.

Noi, On. Direttore, stimiamo invece che la concordia fra i Colleghi e la reciproca stima siano elementi indispensabili per la vita e la prosperità di un sodalizio e abbiamo troppo chiara la visione delle necessità del momento attuale e di quelle d'un avvenire non lontano, per voler menomare in nessun modo la forza morale del nostro Collegio con polemiche vane su apprezzamenti di cui può ben far giustizia ogni animo sereno ed imparziale. Ed alle asserzioni gratuite che ci hanno spinti a domandare un po' di ospitalità nell'*Ingegneria Ferroviaria* ci limiteremo a rispondere semplicemente:

1° che al costituirsi della nuova Amministrazione, avverandosi l'auspicata fusione di tutti gli Ingegneri sociali e governativi in un'unica famiglia, non dovrebbero dimenticarsi le deliberazioni del Congresso di Napoli ispirate a sensi di equità e di giustizia;

2° che nessun danno *morale* potrà ridondare ai colleghi delle varie Amministrazioni Sociali dal nostro passaggio nelle loro file, poichè riteniamo che almeno la nostra rispettabilità non possa esser messa in dubbio;

3° che nessun danno *materiale* sarà per derivare ad alcuno dal momento che i nuovi organici, chiesti concordemente, stabilirebbero una carriera pressochè indipendente dalle vacanze nei posti e dal numero dei funzionari.

Concluderemo augurando che nell'ambiente del nostro Collegio le discussioni, anche quando riguardano la tutela degli interessi professionali, abbiano a mantenersi in un campo un po' elevato ed ispirarsi sopratutto a sensi di concordia e di benintesa solidarietà.

Con vivi ringraziamenti

Milano, 4 aprile 1905.

Dev.mi

A. MASSERIZZI.
R. P. MELLI.
G. D'ALÒ.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Comm. LUIGI LAMPUGNANI.

Il comm. Luigi **Lampugnani** Direttore dell'Esercizio del 1° Compartimento della Rete Mediterranea, morì a Torino dopo brevissima malattia il 14 aprile u. s.

La notizia giunta fulminea ha destato la costernazione in tutto il mondo ferroviario ed anche fuori di esso, tanta era la stima universale che lo circondava e che Egli si era guadagnata indiscussa per le elette sue qualità di mente e di cuore.

Era nato il 6 agosto 1843 a Milano ed entrato ventenne, ancora giovane di studi, nell'Amministrazione dell'Alta Italia percorse grado per grado la sua brillantissima carriera dovuta al suo ingegno ed all'opera sua.

Fu Segretario particolare del Direttore Generale Amilhau, poi Segretario della Direzione dell'Esercizio di Torino, poi nel 1890 fu chia-

mato a Capo del servizio del Movimento e Traffico ed infine nel 1899 nominato all'alto grado di Direttore dell'Esercizio.

La conoscenza profonda ed estesissima di ogni ramo del servizio ferroviario, accoppiata ad una genialità di coltura quasi classica, facevano di lui una delle personalità ferroviarie più eminenti e più stimate, talchè senza dubbio sarebbe riuscito di ausilio prezioso nella nuova fase in cui è entrata la sistemazione delle ferrovie italiane.

Nei problemi ferroviari più importanti e vitali, cui fu chiamato a studiare o risolvere, portò sempre un giudizio così illuminato e sereno ed un eclettismo così oggettivo che ben si può dire aver Egli lasciato, in tutte le questioni alle quali ebbe a cooperare, una sua impronta profonda.

Compilò Egli il « Regolamento delle Stazioni » che nella Rete Mediterranea formò per un ventennio quasi un codice sul quale si impernia l'esercizio colle sue vaste branche.

Si ricordano ancora delle sue dissertazioni, scritte prima del 1885, sul sistema di esercizio privato e di Stato; nè sarà tanto presto dimenticata l'opera sua nello studio delle importanti questioni che interessano il grande Porto di Genova; di questo Porto si occupò indefessamente, per esso lavorò nella Commissione Gadda, dove ebbe a collaboratore il Comm. Bianchi, il nuovo Direttore Generale delle ferrovie italiane, e poi nella Commissione Boccardo per far trionfare l'istituzione del Consorzio autonomo del Porto; per tutto ciò i Genovesi consideravano il Lampugnani come un loro concittadino. Il Consorzio gli aveva dato la migliore attestazione della sua gratitudine eleggendolo nella sua Assemblea Generale Membro del Comitato, del quale fu parte autorevole ed attiva fino all'ultimo giorno.

Con altrettanta attività ed interessamento, si era occupato degli importantissimi problemi della sistemazione delle Stazioni ferroviarie di Milano e di Torino, le due città alle quali era più legato e per nascita e per affezioni.

Ma non solo in Italia il nome di Luigi Lampugnani era noto e caro: ne' suoi frequenti viaggi all'estero, nelle conferenze internazionali per questioni ferroviarie, Egli aveva tessuto una rete di legami e di amicizie basate sulla stima e l'affetto che, al conoscerlo, tosto inspirava.

Come Membro del Comitato del Congresso Internazionale, del quale era stato eletto a far parte fin dal 1892 nel Congresso di Pietroburgo, rappresentò sempre degnamente la patria sua in quel consesso delle più spiccate capacità ferroviarie.

Fu pure Membro attivo del Comitato d'Amministrazione delle ferrovie Jura-Simplon ed era poi stato nominato dal Governo Italiano Membro della Commissione di vigilanza del Sempione.

Parlatore corretto ed elegante, aveva la rara facoltà di conquidere gli animi, anche se di sentimenti i più disparati, e di guidarli insensibilmente ad un intento solo, e per questo tutti, in lui, riconoscevano una tempra quasi da diplomatico e ricercavano spesso l'uomo atto a risolvere le più difficili situazioni.

Tale fu l'individualità ferroviaria di cui lamentiamo oggi la perdita: ma assai più dovettero piangere la morte dell' uomo quanti ebbero la ventura di avvicinarlo e di amarlo, perchè in Lui, se erano fusi con raro temperamento l' intelligenza acuta ed il carattere cristallino, aleggiava sopra a tutto una bontà dolce ed inesauribile che lo faceva caro agli amici, ai colleghi ed agli inferiori tutti fino ai più umili.

Fu perciò degno di lui l' imponente plebiscito di cordoglio che tutta Torino, con un' immensa falange di Rappresentanze ferroviarie, gli diede nel giorno de' suoi funebri.

Luigi Lampugnani non lasciò figli; ma sulla sua bara si videro piangere due famiglie, una di congiunti dei quali era amore e legittimo orgoglio, l'altra un innumerevole stuolo di lavoratori della mente e della mano, i quali in Lui avevano avuto guida, esempio e conforto; e parve che su quella bara i dolori di queste due famiglie si unissero in uno solo e che da quell' unione germogliasse in tutti i cuori un fiore puro e vivido: la memoria di **Luigi Lampugnani**.

m.

Verbale dell'adunanza del Comitato dei Delegati e del Consiglio Direttivo tenuta in Roma il 12 marzo 1905.

ORDINE DEL GIORNO:

1. Lettura ed approvazione del verbale della precedente seduta;
2. Comunicazioni del Consiglio Direttivo;
3. Nomina di un Vice-Presidente in sostituzione del sig. ing. Rusconi Clerici uscente per turno d'anzianità;
4. Nomina di 4 Consiglieri in sostituzione dei signori Bigazzi, Masserizzi e Melli dimissionari, e Greppi uscente per sorteggio:
5. Nomina di tre Sindaci;
6. Bilancio consuntivo del 1904;
7. Costituzione di una Sezione a Palermo;
8. Relazione della Commissione dei cinque sulle pratiche esperite in seguito alla presentazione del Memoriale e determinazioni sulle ulteriori pratiche da esperirsi;
9. Eventuali.

Presiede l'Ing. Rusconi-Clerici, Vice Presidente ed è chiamato a fungere da Segretario il Consigliere-Delegato ing. G. Sapegno. Sono presenti 25 Delegati e 3 membri del Consiglio: Rusconi, Sapegno, Olginati.

Scusano la loro assenza il Consigliere Dal Fabbro ed i Delegati Klein, Pinna e Brighenti. I 7 Delegati Soccorsi, Nagel, Levi Enrico, Dall'Olio, Silvi, Lollini e Perego sono regolarmente rappresentati a mezzo di delega e sono presenti i 25 seguenti: Peretti, Valenziani, Santoro, De Orchi, Bortolotti, De Stefani, Anghileri, Sapegno, Pellegrino, Castellani, M. Confalonieri, Dorè, Rossi, Pugno, Tognini, Landriani, Pietri, G. Galli, Bendi, Tosti, Calvori, Bernaschina, Cameretti, Robecchi e Favre.

Si rinviano il n. 2. *Comunicazioni del Consiglio Direttivo* ed i numeri successivi, trattando senz'altro il n. 7: Costituzione di una sezione a Palermo, al quale proposito il Presidente informa che sebbene le Sezioni costituite abbiano dalla Presidenza del Collegio la rispettiva quota di contributo stabilita di solito in L. 3, per ciascun socio, non tutte trasmettono il proprio bilancio a norma di quanto stabilisce lo Statuto ed in proposito viene raccomandata per regolarità l'osservanza di tale disposizione statutaria. Venendo in discussione, su proposta di Confalonieri, l'assegno di tale quota di contributo alla nuova Sezione in parola, G. Galli osserva che, essendo ormai le Sezioni aumentate molto di numero perchè costituite in quasi tutti i centri principali, ed il contributo di L. 3 per socio da parte del Collegio essendosi dato specialmente per incoraggiare la costituzione delle Sezioni, non pare possa ancora continuare a permettersi il lusso di tale spesa, e propone venga abolita o per lo meno ridotta a metà la quota solita di lire tre.

Valenziani, pure non potendo disconoscere la giustezza della proposta Galli, osserva che in alcuni centri, come per esempio a Torino, riuscì difficile la costituzione della Sezione per la quota forte che bisogna pagare all'associazione presso cui dovrebbe stabilirsi, e per tali motivi rileva che una riduzione del contributo di 3 lire da parte del Collegio non potrebbe effettuarsi senza che contemporaneamente fosse modificata la disposizione di Statuto (art. 13) per cui i Soci delle Sezioni non si possono quotare per un supplemento che superi il 50 % della quota stabilita in L. 18, per far parte del Collegio.

Galli replica che naturalmente si potrà fare qualche modificazione allo Statuto, che del resto ritiene debba ormai essere modificato da capo a piedi, e dovendo ciò farsi dall'Assemblea si potranno discutere ed approvare le necessarie modificazioni all'Assemblea Generale o Congresso di Torino che ormai si approssima; precisando di più la sua proposta, aggiunge che però alla Sezione di Roma la quale, allo stato delle cose, finisce per essere una specie di rappresentanza del nostro Collegio alla Capitale e ci ospita per le nostre riunioni ordinarie, può e deve mantenersi una quota di contributo, maggiore di quella delle altre Sezioni, anche eccezionalmente superiore alle lire tre finora accordate.

Tosti rileva che questa discussione in merito alla modificazione del contributo che il Collegio assegna alle Sezioni non è all' ordine del giorno ed i Delegati non trovansi perciò preparati a deliberare nulla in proposito, tanto più che devesi notare che le Sezioni costituite hanno certamente un contratto impegnativo con altre Associazioni locali, contratti che stipularono tenendo conto di tale contributo di L. 3 e che certo non possono modificare così improvvisamente; conclude quindi che se può ammettersi ora una discussione, devesi la decisione rimandare ad altro momento e se del caso prendersi in base ad un *referendum* fra i soci.

Rossi conviene nella osservazione di Tosti ed aggiunge che anche la discussione troverà sede più opportuna quando si esaminerà il bilancio del Collegio, perchè allora si avranno maggiori elementi per una tale discussione di indole finanziaria.

Galli replica che la discussione rientra nell' ordine del giorno dovendosi appunto discutere la quota da assegnarsi alla costituenda Sezione di Palermo, nè parrebbe opportuno ridurre a questa il contributo se non riducendolo per tutte le Sezioni; e quanto alla mancanza degli elementi di bilancio per la discussione ritiene che si possa benissimo ammettere per l' attuale bilancio le cose come già saranno stabilite

dalla Presidenza ed accettare pel momento la quota stabilita in bilancio, ma fissando già fin d'ora che il contributo alle Sezioni sia nei bilanci successivi ridotto da L. 1 a 1,50.

Il Presidente osserva che a vero dire la costituzione della nuova Sezione è come di dovere già approvata dal Consiglio, nè spetta al Comitato dei Delegati di discuterla, tuttavia la discussione del collega Galli può rientrare se vuolsi nell'ordine del giorno attuale considerandola come sorta a proposito dall'assegno del solito contributo alla nuova Sezione di Palermo, assegno che il Consiglio sottopone appunto al Comitato dei Delegati. Certo è che converrebbe farne oggetto di un numero apposito di altro ordine del giorno per la considerazione che si vengono a proporre conseguenti modificazioni di Statuto.

Confalonieri M. precisando la sua prima proposta chiede si voti l'assegno di L. 3 eguale alle altre Sezioni, ma avvertendo subito che il Collegio non può prendere impegno di mantenere lo stesso contributo per gli anni successivi.

Il Presidente nota che tale avvertenza non sarebbe neppure necessaria perchè è già stabilito che il contributo alle Sezioni viene fissato anno per anno e può quindi ogni anno essere variato; ad ogni modo non v'ha dubbio che ad esuberanza, sarà bene aggiungere avvertenza esplicita nel fare la comunicazione alle Sezioni e disporrà in tal senso, come pure si terrà conto della convenienza di portare in discussione ad una prossima riunione di Delegati od al Congresso di Torino l'eventuale riduzione del contributo da assegnarsi alle Sezioni, implicando ciò vere modificazioni allo Statuto.

Galli accetta che si sospenda la discussione per riprenderla in altra riunione in cui si discuteranno senz'altro le conseguenti modificazioni del nostro Statuto. Peretti crede utile fare presente che fra le dette modificazioni è essenzialissima quella dell'art. 13 e prega ne sia tenuto conto da chi sarà incaricato dello studio delle modificazioni.

Galli e G. Sapegno chiedono venga tosto, e prima che si sciolga la riunione, nominata la Commissione che dovrà presentare le proposte di modificazione dello Statuto, al quale proposito si nota che occorrerà poi la votazione per *referendum*; intanto si deliberi circa la costituzione della Sezione costituenda di Palermo. Il Presidente mette in votazione ed è approvata la detta costituzione di Sezione col contributo solito per ora di L. 3.

Si riprendono le comunicazioni del Consiglio direttivo, ed anzitutto si fa l'appello dei nuovi delegati eletti per ordine di circoscrizione.

Il Segretario dà quindi lettura di qualche lettera di dimissione e precisamente dei Delegati Gasparetti, Pugno e Durazzo. Rilevando le benemerenze e la ben nota attività dei colleghi che rassegnano le dimissioni fra cui specialmente l'ex vice-Presidente Gasparetti che pur troppo per ragioni di salute non può dare al nostro Collegio tutta la sua opera preziosa ed efficace, si delibera di respingere unanimemente le dette dimissioni e di pregare i colleghi ad accettare la carica, facendo voti perchè il collega Gasparetti riacquisti al più presto la salute e con esso riprenda fra noi quel posto attivo cui giustamente i colleghi vollero richiamarlo.

Lette poi dal Segretario le dimissioni del Segretario e del vice Segretario Masserizzi e Melli, fa ad esse seguito il Presidente con schiarimenti circa il lavoro notevolmente aumentato che devono disimpegnare i Segretari del Collegio, lavoro veramente improbo e tanto più increscioso quanto più non si riesce, con tutto il buon volere e l'abnegazione, a soddisfare le esigenze dei Soci così aumentati di numero e vivamente interessati in questioni che hanno assunto all'epoca attuale un'importanza eccezionale; propone quindi anzitutto un ringraziamento sincero ai Segretari dimissionari per il lavoro compiuto e giudicando che effettivamente le condizioni di famiglia del collega Masserizzi giustificano l'insistenza con cui vuole siano accettate le sue dimissioni e le delicatezza con cui intende sia contemporaneamente sostituito anche nella carica di Consigliere, deve con rincrescimento pregare i colleghi di provvedere alla sua sostituzione, non essendo in alcun modo potuto riescire nell'intento di far restar almeno il Masserizzi nel Consiglio.

Riguardo al Melli che colla stessa delicatezza ha rassegnato le dimissioni da Vice-Segretario e da Consigliere, ritiene di poter indurlo ancora a continuare nelle mansioni di Segretario se riconfermato Consigliere, purchè aiutato da altro collega del suo ufficio che gli consta essere appunto candidato in queste elezioni di 4 Consiglieri: crede quindi interpretare il pensiero di tutti proponendo che si insista per la riconferma di Melli nel Consiglio e nella carica di Segretario, ringraziandolo al tempo stesso vivamente dell' efficace aiuto fin ora prestato al collega Masserizzi. Dopo qualche schiarimento chiesto da Olginati e repliche di Confalonieri ed altri riguardo al ringraziamento unanime da inviarsi ai Segretari, Bortolotti chiede se non pare che la discussione sia ormai passata dal punto 2° al punto 4° dell' ordine del giorno, ed avutone conferma, avverte che si sarebbe omesso così il punto 3° sul quale invece desidera parlare ed anzi senza dilungarsi in troppe promesse dà lettura subito di un ordine del giorno votato dalla circoscrizione di Milano che interessa quel punto. Fa plauso vivissimo al vice-Presidente Rusconi uscente di carica per turno d' anzianità e la cui opera attiva ed instancabile, da tutti i soci riconosciuta, fa obbligo al Comitato dei Delegati di portare la sua attenzione in modo speciale sul detto punto dell'ordine del giorno ed in genere sulla costituzione del Consiglio Direttivo e del Collegio a norma dello Statuto Sociale.

Interloquiscono Pietri, Galli ed altri e mentre si conclude riconfermando senz'altro per acclamazione il benemerito collega Ing. Rusconi-Clerici nella carica di vice-Presidente, si delibera di demandare alla Commissione che si occuperà delle modificazioni dello Statuto anche quelle che eventualmente risultassero opportune circa la costituzione ed il funzionamento del Consiglio Direttivo. Il Segretario Sapegno rammenta che tale Commissione è tuttora da formare ed occorre sia subito nominata. Pietri vorrebbe che invece di una Commissione si nominasse uno solo oppure fosse incaricata una sola Sezione.

Il Consigliere Olginati osserva, e Sapegno conferma, che della abolizione di Commissioni e loro sostituzione con un solo incaricato o con una Sezione si è già fatto egli stesso eco nel Consiglio e che in tale circostanza dopo lunga discussione e su proposta del collega Sapegno, condivisa pure da lui, si è deliberato di non abolire in modo assoluto le Commissioni, ma di esaminare caso per caso ed a seconda della questione da trattarsi la convenienza di dare l'incarico ad una persona sola, od una Sezione o circoscrizione ed anche a Commissioni opportunamente costituite nel caso di questioni d'ordine generale come quella di cui ora è parola. Di fronte a ciò si propone che la Commissione venga costituita da tre persone residenti nella stessa città od almeno in città prossime per facilità di comunicazione e di riunione.

Calvori ritiene preferibile sia dato incarico ad una sola Sezione od a persone di una stessa Sezione, ma colla intesa che lo studio debba poi comunicarsi subito all'esame delle altre Sezioni e Circoscrizioni. Landriani insiste a che lo studio sia affidato ad una Sezione o ad una Circoscrizione, oppure, se così piace meglio, a due o tre Sezioni o Circoscrizioni, i cui Presidenti poi si abbiano ad accordare per fondere i due o tre studi in uno solo. Castellani appoggia in massima la proposta di sostituire ad una Commissione una persona sola, poichè si sa che all'atto pratico anche quando si nominano Commissioni è poi sempre una persona sola della Commissione che fa, riservandosi gli altri soltanto di modificare, ampliare, perfezionare più o meno, quello che uno ha fatto; allo stesso risultato del resto si perviene colla proposta di nominare tre membri di tre circoscrizioni vicine, dando la carica di Relatore ad uno dei tre.

Galli ritiene preferibile di massima dare l'incarico ad una Sezione piuttosto che ad una Circoscrizione, perchè in una Sezione sono rappresentate tutte le idee; ma ad ogni modo la questione di cui trattasi è di tale natura che non importa se anche tutte le idee dei Soci non vi saranno rappresentate, epperò si associa alla proposta nomina di 3 persone, scelte in tre circoscrizioni vicine; se vorranno lumi e schiarimenti ne potranno chiedere magari a tutti i Soci. Bortolotti si associa, Cameretti raccomanda sia costituita la Commissione da tre giovani di buona volontà. De Stefani ritiene oziosa tanta discussione poichè tutti convengono nella nomina di tre persone che siano Soci del Collegio e risiedano possibilmente in città vicine. Confalonieri propone che la nomina sia fatta dalla Presidenza con tale criterio. Valenziani, poichè lo studio deve presentarsi al Congresso di Torino, crede utile avvertire che per ragioni che non è qui il caso di svolgere, il Congresso si sarebbe stabilito per i primi del prossimo Maggio e raccomanda che in precedenza, come già si è fatto per altre questioni, quella ad esempio relativa agli Ordinamenti ferroviari, lo studio sia distribuito sotto forma di bozze.

Stabilendosi di sospendere la seduta per riprenderla alle 13 $^1/_2$ il Segretario raccomanda che in principio di seduta sia subito riassunta e chiusa la discussione con la votazione di apposito ordine del giorno.

Alla ripresa della seduta si presenta l'ordine del giorno che, dopo breve discussione circa qualche inciso e circa la competenza del Congresso a votare e deliberare in ordine alle proposte di modificazione di Statuto, che a norma delle vigenti disposizioni statutarie vanno votate per *referendum*, viene proposto e votato all'unanimità meno uno (l'ing. Rossi che non ritiene sufficientemente dimostrata la necessità di nuovamente modificare lo Statuto) nei termini seguenti:

Il Comitato dei Delegati, compreso della necessità di modificare l'attuale Statuto del Collegio degli Ingegneri Ferroviari Italiani, inca-

rica la Presidenza di nominare una Commissione di 3 membri onde studî le varianti da proporsi alla prossima riunione del Comitato stesso entro il 30 p. v. aprile, perchè sulle varianti medesime possa tosto intervenire il *referendum* dei Soci.

Il Presidente partecipa subito alla seduta che ha nominato la Commissione di cui al detto ordine del giorno nelle persone dei sigg. ingegneri Nagel, Greppi e Peretti, ai quali si raccomanderà il sollecito studio della importante questione.

Riconfermato per acclamazione nella carica di vice Presidente l'ing. Rusconi-Clerici ed accettate soltanto per ragioni imprescindibili le dimissioni da Consigliere e Segretario del collega Masserizzi, si passa alla nomina di 4 Consiglieri di cui al punto 4° dell'ordine del giorno, con gli scrutatori Pietri e Galli e riescono eletti:

Canonico	voti	31	su 31
Greppi	»	31	»
Melli	»	28	»
D'Alò	»	26	»

Passandosi poi alla nomina dei tre Sindaci viene proposta la conferma di quelli che hanno firmato la Relazione sul Bilancio e cioè D'Alò, Mallegori e Marsili; ma rilevando che il Socio D'Alò riuscì eletto Consigliere, si propone e viene approvata la sua sostituzione nel Collegio dei Sindaci a mezzo dell'ex Consigliere-Segretario Masserizzi.

Restano così eletti Sindaci, Masserizzi, Mallegori e Marsili.

Si passa quindi al Bilancio Consuntivo del 1904, pregando il segretario di dare lettura della Relazione dei Sindaci ed allegati Bilancio Patrimoniale e Rendiconto amministrativo al 31 dicembre 1904. Il Consigliere Sapegno ne dà lettura e prende occasione per proporre un voto sincero di plauso al benemerito collega Tesoriere A. Confalonieri che con tanta scrupolosa esattezza e cura tiene la gestione del Collegio.

Il voto di plauso è approvato.

Il Presidente dà alcuni schiarimenti in ordine alla parte finanziaria della gestione facendo rilevare che d'accordo col Presidente prof. Cappa non si è creduto il caso fin ora di far citare pel pagamento i Soci morosi, ma di ottenere la regolarizzazione dei conti arretrati a mezzo di sollecitazioni personali ed in proposito deve dichiarare che ha dato ottimi risultati il provvedimento escogitato e mandato ad effetto, di incaricare i Delegati delle esazioni delle quote nella loro circoscrizione, essendosi così potuto riscuotere già buon numero di quote arretrate.

Castellani, Confalonieri, Cameretti parlano in merito a tale esazione e raccomandando che i Soci morosi siano personalmente, e non solo a mezzo del giornale, avvisati del loro debito e di soddisfarlo presso il Delegato della circoscrizione.

Il Presidente dichiara che ciò si è già anche fatto per taluni e che ad ogni modo si terrà conto della raccomandazione.

Pietri osserva che gli pare illusorio l'avanzo attivo segnalato dal collega Sapegno nel leggere il Bilancio presentato poichè di fronte a tale avanzo rilevasi un debito di altrettanto verso la Cooperativa Editrice; raccomanda ancora una volta che il Rendiconto da discutere, oltrecchè abbastanza particolareggiato, dovrebbe essere notificato in precedenza pubblicandolo colla Relazione dei Sindaci contemporaneamente all'avviso di convocazione.

Dorè a proposito dei Soci morosi vorrebbe che nello Statuto fosse se mai abbreviato il termine dopo il quale si decade da Soci per non effettuato pagamento della quota sociale. La modificazione sarà da raccomandarsi alla Commissione per le varianti allo Statuto. Bortolotti pure esprimendo la sua completa fiducia nella Presidenza, non può esimersi dall'insistere sulla raccomandazione fatta già da Pietri perchè il Rendiconto sia dai Sindaci esaminato con tutta la calma doverosa e diramato 15 giorni prima della Seduta, coll'avviso stesso di convocazione. Peretti e Sapegno rileva che ciò fu già proposto altro volte da loro e quindi non possono fare a meno di associarsi ai preopinanti nel rinnovare la raccomandazione. Rossi rispondendo all'osservazione di Pietri circa l'avanzo che dice illusorio pel debito che rimane colla Cooperativa, osserva che d'altra parte non devesi dimenticare che nel Bilancio figura una somma rilevante di quote da esigersi e che si spera di esigere. Cameretti Calenda rinnova la raccomandazione che per l'esazione delle quote i singoli morosi siano avvisati personalmente del loro debito e del nome del Delegato che è incaricato di esigere e fa poi formale richiesta che la Presidenza o la Commissione delle modificazioni dello Statuto proponga che siano tassativamente stabilite quali siano le spese rimborsabili ai singoli Delegati.

Il Presidente completa la controsservazione avvertendo che tali quote sono anzi già esatte in buona parte. Con la dichiarazione che si terrà conto delle fatte osservazioni, il Rendiconto riesce approvato senz'altre osservazioni.

In attesa che la Commissione dei cinque sia al completo per riferire sul punto 8° dell'Ordine del giorno si passa al n. 9 « Eventuali ».

Galli crede di dover ritornare su una proposta già altra volta accennata e cioè quella di stabilire delle medaglie di presenza dei Consiglieri e Delegati, nell'intento di risarcirli modestamente del disagio e spese che devono sopportare per intervenire alle sedute, e propone anzi che sia stabilita l'indennità di L. 6 al giorno per l'intervento a sedute fuori della propria residenza. Contemporaneamente, nella considerazione del lavoro eccezionale che è risultato dover fare la Segreteria del collegio in conseguenza del notevolmente aumentato numero di Soci e dell'attività dei medesimi, propone si stabilisca un'indennità annua di L. 500 al Segretario. Olginati trova la proposta delle medaglie di presenza in contraddizione con quella delle sovvenzioni alle Sezioni, e non ritiene di poterla appoggiare anche perchè non consta che l'assenza dei Consiglieri o Delegati dalle sedute possa dipendere dal fatto della spesa: trova invece giusto e doveroso rimborsare la Segreteria delle spese che ritenesse di dover sostenere.

Confalonieri crede che si debba rigettare la proposta Galli delle medaglie di presenza, non permettendolo il bilancio, mentre appoggia la spesa di Segreteria.

Peretti trova giusto il principio, ma fa riserve sulla spesa che ne conseguirebbe, mentre d'altra parte non crede sia ammissibile di escludere dalle funzioni di Delegato e Consigliere quelli che non avessero i mezzi per disimpegnare le mansioni stesse. Bortolotti non ritiene pel momento accettabile la proposta Galli, e così anche Tosti tanto più che gli pare che il concorso alle sedute sia sempre discreto così da non dimostrare grave difficoltà nell'intervento.

Il Presidente spiegando bene come è costituito ora l'Ufficio di Segreteria dove si è ormai provveduto anche con un aiuto retribuito, replica che se mai sarebbe il caso di aumentare tale retribuzione.

Rossi dà lettura dell'art. 35 dello Statuto che stabilisce la gratuità dell'opera dei Delegati e Consiglieri. Anghileri conferma quanto osserva Rossi. Pietri crede si debba demandare la questione Galli al Consiglio Direttivo ed alla Commissione per le modificazioni dello Statuto, passando senz'altro al punto 8. dell'Ordine del giorno che interessa vivamente tutti i presenti.

Dopo altre brevi osservazioni di Calvori, Bortolotti, Castellani e Sapegno, Rusconi conclude deferendo la questione ai tre della nominata Commissione e Galli rinunziando che si deliberi per ora sulla proposta da lui fatta, e che ritiene implichi poi una spesa inferiore alle mille lire annue, accetta che si lasci impregiudicata la cosa demandando la proposta alla Commissione dello Statuto.

Si passa quindi al punto 8. sul quale per la Commissione dei cinque è incaricato di riferire come già alla Seduta del Consiglio il Consigliere Sapegno. Dopo accennato brevemente alle pratiche corse per la presentazione del Memoriale ed alle critiche fatte nel momento in cui la Commissione riteneva necessario e urgente tale presentazione, critiche sulle quali la Commissione ha fortunatamente sorvolato per compiere nel miglior modo e senza titubanze il difficile mandato avuto dal Congresso di Napoli, mandato che del resto si sapeva tanto soggetto ad essere criticato quanto facile ad esser compiuto con largo plauso, come sarebbe avvenuto se i Membri della Commissione non avessero preferito imporsi una conveniente modestia e serietà nelle domande (non a tutti gradita) che non prepararsi momentaneamente larga messe di applausi, a danno dei colleghi che dopo aver applaudito avrebbero dovuto trovarsi a mani vuote e di fronte ad una risposta che respingesse senz'altro le loro richieste tanto più applaudite quanto più indiscrete. Volle pertanto la Commissione anche a costo di essere criticata e fischiata limitare la richiesta così da dover il Ministro trovarsi nell'impossibilità di smentire che il Corpo degli Ingegneri ferroviari avesse null'altro reclamato che un'opera sacrosanta di giustizia, un ordinamento informato ai più elementari principi di sana amministrazione, con riconoscimento morale dei loro diritti più evidenti che li compensasse dei servizi resi e pronti a rendere alla Amministrazione, meglio dell'esigua mercede loro accordata e che tuttavia non chiedevano fosse accresciuta se l'economia nazionale non lo permette, ma più decorosamente regolata e distribuita di quello che non sia stata in passato, senza aggravi di sorta al Bilancio.

E su tal punto chi ricevette ed esaminò il Memoriale non ha potuto nulla opporre alla Commissione essendo troppo scrupolosamente confermata dalle richieste la promessa fatta al riguardo nel Memoriale stesso, essendo impossibile patteggiare sulle domande fatte per una

qualsiasi riduzione, non ammettendo esse che l' accettazione assoluta o la ripulsa ed essendo questa difficilmente giustificabile. Tale il criterio fondamentale su cui la Commissione decise di basare il suo lavoro e nulla quindi poteva accogliere e far proprio che con quel criterio si trovasse in contraddizione. Se ad ogni desiderio dei Colleghi avesse dovuto soddisfare ne sarebbe derivato un Memoriale che si sarebbe letto più volentieri ed applaudito dalla grande maggioranza dei Colleghi, e forse anche ne sarebbe stato più soddisfatto il Ministro cui fu presentato perchè assai più facile a combattere e respingere. Ed invero alle critiche avute e non curate più del necessario, fa degno riscontro quanto ebbe a rispondere S. E. il Ministro nella conferenza avuta colla Commissione dopo l'esame del Memoriale, poichè in conclusione, come i Soci hanno rilevato dalla apposita circolare emessa dalla Commissione il giorno stesso dell' udienza, niuna ragione ha potuto S. E. opporre ad alcuna delle domande presentate, tanto che le sue dichiarazioni parvero senz' altro una risposta completamente affermativa al presentato Memoriale. Purtroppo non tardò la pubblicazione della proposta di Legge a disilludere Commissione e Soci sulle modeste speranze; ma è giocoforza riconoscere che dove la Legge non tiene conto delle presentate richieste, o provvede in modo che si direbbe affatto contrario, è pure in piena contraddizione colle dichiarazioni avute verbalmente e non è quindi responsabile di ciò la Commissione più di quanto lo sarebbe se avesse fatto le domande più indiscrete ed il Ministro le avesse poste assolutamente in non cale, poichè il negare quanto si chiede senza ragione giustificativa o fondamento di giustizia ed equità, è cosa sempre possibile comunque modeste od indiscreto siano le domande, e nel caso concreto il richiedente è tanto più forte per insistere nelle proprie domande, sostenerle e farle esaudire, quanto più le domande sue furono limitate e giuste.

Conferma di ciò si ha nel fatto indiscutibile che dell' ormai noto progetto di Legge Tedesco — progetto che si spera risorga opportunamente migliorato — quegli articoli che male rispondono o sono in urto colle richieste degli Ingegneri Ferroviari, sono egualmente in opposizione con ogni principio di equità e giustizia e come tali è lecito credere che S. E. Tedesco o quell'altro Ministro che ne prendesse il posto vorrà ciò riconoscere e provvedere. E così se l'art. 54 non pare garantire sufficientemente i diritti acquisiti dal personale in servizio rispetto ai cambiamenti di qualifica, è fuori dubbio che per ragioni ovvie di giustizia abbia a modificarsi in modo da garantire che nessuno abbia da tali cambiamenti a risentire il minimo danno e che vi sarà perfetta equivalenza fra i nuovi gradi e quelli a cui verranno sostituiti. Nè si può ammettere che, dopo avere il Ministro così chiaramente espresso nella sua Relazione il proprio giudizio riguardo al danno che dall'applicazione dei nuovi organici derivò e deriverà ancora agli agenti anziani per il giusto criterio adottato di acceleramento all' inizio di carriera e di ritardo alla fine, dichiari opera di giustizia assolutamente necessaria l' indennizzare gli agenti anziani di quel danno, e stabilisca nell' art. 55 di ciò fare per tutti gli agenti meno che per gli Ingegneri pei quali il danno è più sentito, mentre poi il modo prescelto per tale indennizzo sarebbe precisamente quello che la Commissione degli Ingegneri ebbe a proporre a S. E. il Ministro e dal Ministro riconosciuto accettabile.

Così dicasi degli articoli 66 e 68 che accordano certi nuovi diritti di nomina di Consigli Direttivi e Collegi Arbitrali a tutte le categorie di personale, eccezione fatta di quello cosidetto direttivo, mentre poi parrebbe che niuno meglio del personale direttivo possa proficuamente far parte di quei Consigli Direttivi, e lo stesso personale direttivo deve trasmettere ai Collegi Arbitrali, da cui è escluso, i proprii ricorsi.

A completare l' opera non può il Relatore esimersi dall' esaminare gli articoli 88 ed 89 sui quali già intervennero in questi giorni molte discussioni. È per lo meno strano difatti che al passaggio nella nuova Amministrazione del personale del R. Ispettorato, che si ammette non sia in grande numero, provveda come dice l'art. 88, una Commissione costituita dal Ministro e Sottosegretario di Stato, in concorso di due R. Ispettori Superiori e di due Consiglieri della detta nuova Amministrazione epperò ancora nominati dal R. Governo, senza che vi sia rappresentato in maggioranza od almeno a pari condizioni quel personale ora in servizio e che ha già lo svantaggio di dover accogliere nel suo seno i nuovi agenti e superiori. Sembra poi davvero incomprensibile la disposizione contenuta nell'art. 89 contro la quale si sono sollevati gli stessi funzionari del R. Ispettorato, poichè, se è ovvio che ad attuare i nuovi ordinamenti per l'esercizio ferroviario si debba costituire una specie di alta Corte che disponga in unione al Direttore Generale di tutto il personale già in servizio e di quello proveniente dal R. Ispettorato, che si comprende non possa essere se non in lieve minoranza, pare grave che a costituire quella Corte debbono intervenire in maggioranza, in numero di quindici, i funzionari stessi del corpo infiltrante, e solo alcuni funzionari delle Reti Esercenti designati dal R. Governo e col consenso delle rispettive Società già trasferiti nella nuova Amministrazione.

Di fronte a tali disposizioni che sarebbero non solo in contraddizione colle dichiarazioni lusinghiere avute dal Ministro e che la Commissione ha notificato, ma in contraddizione cogli stessi principi di equità e giustizia ai quali S. E. Tedesco ha certamente voluto informare il suo progetto di legge, chi riferisce ha creduto si trattasse di qualche equivoco e non ha mancato di interessare il Presidente della Commissione on. Ciappi a sentire qualche spiegazione in via confidenziale dallo stesso Ministro; ma purtroppo, essendo sopravvenute le dimissioni del Ministero, fu impossibile avere la desiderata spiegazione cui è giocoforza rinunziare per riprendere la questione col nuovo Ministero dopo che avrà ripreso in esame e dichiarato di ripresentare eguale o modificato il progetto di legge Tedesco. In tale stato di cose avendo la Commissione proceduto, anche fra le più acerbe critiche, nell'esaurimento del mandato affidatole fino a provocare quelle disposizioni che fu in grado di provocare e che se la legge non ha totalmente confermato non è più in suo potere di ottenere migliori; riferito, in quanto non fossero già note, le pratiche fatte e le disillusioni provate, il Relatore ritiene e crede di essere concorde in ciò coi colleghi on. Ciappi ed ing. Pugno e come pare accennino loro stessi, di avere esaurito nei limiti delle sue forze il proprio mandato e si ritira per lasciar liberi i Consoci di procedere oltre nel difficile compito di ottenere il soddisfacimento delle loro pur modeste aspirazioni, con quei mezzi che riterranno migliori o dando l'incarico di riprendere la questione ad altra Commissione che meglio di quella passata sappia interpretarle, manifestarle e farle trionfare.

Confalonieri M. riferisce che contro la maggior parte degli articoli di cui si è parlato è stato preparato un Memoriale da altri funzionari anche non laureati ed anzi crede utile dare lettura di alcune parti che interessano anche gli Ingegneri e che riguardano appunto gli articoli 54, 55 88 e 89. Aggiunge che di fronte alle evidenti ragioni di giustizia che sorreggono le domande avanzate dalla Commissione, che certamente dispiace sia stata inopportunamente criticata ed ostacolata nel suo compito delicatissimo, ritiene sia tutt'altro che finito il compito dei Colleghi costituenti la Commissione, che l'opera fatta, e fatta con tanto interessamento, meritevole di migliore esito di quello avuto sia appena il preludio; propone quindi un voto sincero ed unanime di plauso per quanto ha fatto già e un caldo invito a voler proseguire finchè siano soddisfatte le giuste aspirazioni del Corpo degli Ingegneri.

Olginati si associa alle parole del Collega Confalonieri e propone che alla Commissione sia riconfermato il mandato per acclamazione; l'Assemblea plaudendo conferma.

Tosti a proposito della limitazione che Confalonieri vorrebbe proporre all'ammissione di nuovi ingegneri del R. Ispettorato nella nuova Amministrazione Ferroviaria, escludendone ad esempio quelli che ormai pur essendo nel R. Ispettorato appartengono al Genio civile, fa presente che la maggior parte di quelli cui si vuole accennare sono regolarmente incorporati nel R. Ispettorato, epperò la limitazione proposta interesserebbe pochissimi Ingegneri.

Castellani premette che dopo la succinta e lucida Relazione del collega Sapegno sull'opera altamente benemerita della Commissione dei Cinque avrebbe voluto subito contestargli l'affermazione che il compito della Commissione stessa sia esaurito. Prevenuto in ciò da altri Colleghi ed avendo il plauso dell'Assemblea dimostrato che in tale contestazione è unanime il modo di vedere dei Colleghi, non vuole però omettere di unire la sua preghiera a quella degli altri perchè la Commissione, che egli, testimonio di gran parte del lavoro al quale si è sobbarcata, può dire benemerita con convinzione, resti al suo posto di combattimento e continui la sua preziosa insistente opera presso la Commissione parlamentare pel bene di tutti fino al trionfo di così modeste ed oneste aspirazioni.

Deplora quanto fu fatto per osteggiare le pratiche della Commissione augurandosi che i fatti deplorati non si rinnovino e rilevando che ad essa il Congresso di Napoli diede ampia facoltà pel conseguimento dello scopo indicatole dall'Ordine del giorno, nè è ammissibile l'intervento di nessuno che intenda quel mandato menomare anche in qualche parte soltanto, potendosi invece mandare a quella consigli e suggerimenti perchè se e come crede ne tenga conto, ma nessuna imposizione. Protesta quindi vivamente contro coloro che tentarono imporsi o che avessero ancora intenzione di imporsi in avvenire, a quella Commissione che dal proprio lavoro non raccolse altro finora che im-

meritate amarezze. Propone quindi che sull'Ordine del giorno con cui si confermerà solennemente il mandato alla Commissione di continuare l'opera sua zelante sia escluso qualsiasi accenno alla menoma limitazione di facoltà, chè facendo altrimenti il Comitato si sovrapporrebbe illegalmente al voto del Congresso e si pregiudicherebbe forse anche la buona riuscita delle pratiche fatte e da farsi dimostrando poca solidarietà ed abnegazione. Circa la minacciata irruzione di 15 colleghi del R. Ispettorato Generale nell'alta Corte della nuova Amministrazione ferroviaria ritiene che oltre al rappresentare un danno morale e materiale costituisca una vera soperchieria, non essendovi ragione logica della disposizione se non ricorrendo alla idea naturale del favoritismo più rivoltante, poichè è fiero di dichiarare apertamente che fra gl'Ingegneri ferroviari sociali ve ne sono taluni che egli stesso conosce e del resto notissimi, che non solo rappresentano il fior fiore delle più rinomate Scuole d'Applicazione, ma sono oggi l'onore della famiglia ferroviaria e dell'Ingegneria ferroviaria italiana; sicchè il Ministro potrebbe essere orgoglioso di scegliere fra essi i funzionari che reputa necessari a coadiuvare il nuovo Direttore Generale nell'attuazione pratica dei nuovi ordinamenti, invece di creare un nido comodo ad alcuni suoi favoriti, certo meno competenti di coloro che consumarono la loro gioventù nel servizio attivo delle ferrovie in esso specializzandosi e distinguendosi. Ritiene inoltre che la dichiarazione fatta dal Ministro alla Camera che i funzionari dell'Amministrazione ferroviaria avrebbero mancato di energia durante il periodo recente dell'ostruzionismo ferroviario non abbia ragione di essere dal momento che erano stati nel passato settembre esautorati dal Ministro stesso opponendosi a qualsiasi proposta punitiva e che nel Progetto di Legge non ha tenuto conto neppure dei più evidenti loro diritti e desideri, minacciandoli anzi di uno schiaffo morale che non ha pari. Conclude che per quanto la carità cristiana insegni al percosso a dir grazie a chi lo percuote, non potrebbero certo gl'Ingegneri ferroviari soffocare quell'impeto di reazione che può in loro suscitare il fatto di essere trascurati o maltratti in compenso dei servizi importanti che rendono o possono rendere all'Azienda ferroviaria.

Riguardo finalmente all'entità degli stipendi dei funzionari sociali, che si asserisce superiore a quella dei funzionari governativi di pari grado ed anzianità, fa rilevare che in compenso questi ultimi hanno però una pensione maggiore quando lasciano il servizio, oltrechè hanno indubbiamente minori responsabilità di quelli che trovansi al servizio attivo.

Peretti richiama l'attenzione dei Colleghi e specialmente della Commissione dei cinque sugli articoli 66 e 70 del progetto di legge in discorso riguardanti i Consigli direttivi ed il Collegio arbitrale dei ricorsi.

Robecchi fa presente che non è molto un giornale socialista per i suoi scopi, ebbe ad esaminare la questione degli stipendi degli Ingegneri ferroviari italiani in rapporto a quelli delle ferrovie estere, dimostrando che in Italia sono assai maggiori, mentre le paghe del personale inferiore sarebbero in Italia minori di $^1/_3$ di quelli degli altri Stati.

Siccome tale confronto se fosse stato fatto con dati precisi avrebbe portato a conclusioni ben diverse, importa che il Collegio esamini la questione procurandosi dati precisi, o faccia rilevare che quel giornale ha errato e venne a quella conclusione perchè furono confrontati stipendi di ingegneri italiani aventi una discreta anzianità ed un grado superiore con stipendi di ingegneri delle ferrovie estere appena assunti in servizio. La cosa è tanto madornale che merita di essere subito e seriamente confutata e raccomanda alla Presidenza di occuparsene mentre si agita la questione.

Pietri rinunciando a ripetere quanto hanno già detto coloro che lo hanno preceduto, desidera però associarsi esplicitamente alla proposta e applaudita conferma in carica della Commissione dei cinque, ed anzi prendendo occasione dalla dichiarazione fatta dalla Commissione stessa, e cioè che nel presentarsi al Ministro la medesima si è associata in rappresentanza del nostro Presidente prof. Cappa, impedito, il nostro collega ing. Canonico, oggi stesso chiamato a far parte nel Consiglio del Collegio, vorrebbe, e l'Assemblea approva, che la cooperazione sua in seno alla Commissione fosse ora continuata anche perchè residente a Roma e quindi in condizione di occuparsene seriamente e costantemente presso il Ministro.

Inoltre per interessare alla causa anche la pubblica opinione ed i Deputati, ritiene che il giornale ufficiale del Collegio debba intensificare la sua azione al riguardo anche se occorre colla pubblicazione di numeri eccezionali ed a intervalli brevi finchè dura irresoluta la questione.

Rossi e Valenziani interloquiscono essi pure sull'immeritato rimprovero fatto dal Ministro ai funzionari sociali, e sulle pubblicazioni che devono far nota e mantenere viva la causa giusta degli Ingegneri ferroviari, al quale proposito citano il giornale « La Stampa » di Torino che ha già pubblicato e potrà ancora pubblicare degli articoli a difesa, ciò che si potrebbe fare anche con altri giornali di altre città e specialmente di Milano e di Roma: raccomandano ciò alla Presidenza ed alla Commissione dei cinque.

Santoro ha fiducia in tutti i mezzi adottati e proposti, ma teme che non bastino e crede che ormai sia il caso di farne una questione legale o che per lo meno parallelamente al resto si proceda colla questione legale, previo parere di competenti avvocati che esaminino tassativamente i diritti del Corpo degli Ingegneri Ferroviari e senz'altro li facciano valere; opina che sia questo il mezzo più efficace e sicuro allo stato delle cose.

Confalonieri trova poco pratica la proposta Pietri anche ricorrendo ad uno speciale comitato di redazione degli articoli e comunicando poi il giornale ai Deputati; il migliore comitato di redazione è costituito dagli stessi Soci che sono ormai più di 700 ed i Deputati che non leggerebbero i giornali a loro mandati, leggeranno assai più probabilmente un chiaro e succinto Memoriale sulla causa.

Pugno, non per opporsi assolutamente alle proposte Pietri ed all'altra di Confalonieri, ma ritiene siano di portata assai più limitata che non quella di invitare la Commissione dei cinque e tutti i Soci che ne hanno modo, ad interessare direttamente sulla questione la Commissione parlamentare incaricata dell'esame del Progetto di Legge.

Robecchi trova opportunissima la proposta Pugno e meritevoli di considerazione anche quelle di Confalonieri e di Pietri, poichè effettivamente avviene che delle discussioni spesso importanti che si fanno dalle Commissioni e Comitati del Collegio, neppure i Soci sono informati colla voluta sollecitudine: di ciò fa anzi speciale raccomandazione perchè così la parte ufficiale del giornale corrisponderà meglio allo scopo suo.

Anghileri osserva che, come giustamente la Commissione dei cinque ebbe già a lagnarsi di quello che fu fatto da taluni Soci e che invece di riuscire a vantaggio fu di danno alla causa, converrebbe che tutto ciò che si disse di fare si compiesse sempre d'accordo colla detta Commissione alla quale dovrebbe far capo tutto quanto si riferisce alla questione professionale in discussione.

Sartoro replica insistendo sulla necessità di non trascurare la questione legale.

Pietri spiega meglio la sua proposta che crede possa coesistere con quella Confalonieri e con quella Pugno, credendo non abbastanza efficace nessuna delle tre e utile valersi di tutte, tanto più che non crede facile ottenere che i giornali quotidiani politici si abbiano ad occupare della questione.

Calvori opina invece sia ciò possibile specialmente se si ricorre a giornali notori di opposizione.

Favre si associa al collega Sartoro ritenendo si debba preparare anche la via legale in tempo utile.

Olginati appoggia la proposta di ricorrere a tutti i mezzi per tener viva la questione, anche con pubblicazioni che siano lette dal pubblico; non può però condividere l'idea di ricorrere alle vie legali.

Pugno a nome della Commissione dei cinque assicura che questa non mancherà mai come non ha mancato a suo tempo d'informare anche con circolari o pubblicazioni speciali di quanto avrà fatto che possa interessare i consoci; non è di parere di ricorrere alle vie legali, sebbene Sartoro e Favre vi insistano.

Il Presidente mentre dichiara che per parte sua ritiene per lo meno intempestivo ricorrere ora alle vie legali, avverte che se nessuno più ha da parlare sulla questione dà la parola da ultimo al Relatore Sapegno che intende rispondere a tutti i precedenti oratori prima che si passi alla votazione dell'Ordine del giorno presentato per la riconferma in carica con plauso della Commissione dei cinque che accetta volentieri di aggregarsi il collega Canonico.

Sapegno non crede di dover aggiungere altre eccezioni a quelle fatte sugli articoli del Progetto di Legge ed altre spiegazioni sull'operato della Commissione dopo quanto è stato detto da tutte le parti nel proporre la riconferma e l'invito a proseguire nell'opera che la Commissione riteneva compiuta.

Se il Comitato dei Delegati, come pare, intende che l'opera stessa non sia ancora compiuta in adempimento dell'Ordine del giorno del Congresso di Napoli, prima di accettare tale riconferma ed invito, deve mettere in chiaro, a scanso di ulteriori equivoci e critiche ingiuste, che la Commissione attuale dei cinque non può aderire all'invito se non alla condizione esplicita ed assoluta di lasciare invariato il criterio fon-

damentale seguito nella redazione del Memoriale; chè se tale criterio dovesse subire strappi qualsiansi per imposizioni più o meno indicanti sfiducia nella Commissione stessa, questa preferisce declinare fin d'ora il mandato gravissimo e delicato ad altri che quel criterio ritengano vulnerabile: vuole insomma sia prima ben chiarito che la Commissione non intende assolutamente di continuare l'opera sua se il mandato ampio avuto dal Congresso di Napoli venisse ora limitato in qualche parte, così da non poter proseguire sulla diritta via seguita, non accettando deviazioni che crede dannose alla causa, mentre è sempre pronta ad esaminare e prendere in considerazione tutte quelle proposte, quei suggerimenti, quegli aiuti che i consoci le volessero favorire in appoggio e conferma delle fatte dimande, o comprovanti l'utilità di completamenti sempre consoni od almeno non in opposizione al denunciato suo criterio. Tale dichiarazione che a taluno parrebbe neppure necessaria crede invece indispensabile sia fatta chiaramente e solennemente prima che il Comitato abbia a confermare con un Ordine del giorno quel voto di fiducia che nel corso della discussione gli piacque dare alla Commissione dei cinque, nonchè l'invito a continuare malgrado le dimissioni che alcuni Soci hanno minacciato di rassegnare o rassegnato in segno di protesta verso l'operato della Commissione, poichè è meglio che la votazione non nasconda equivoci o sorprese per nessuno e rappresenti l'espressione sincera del Comitato dei Delegati cui la Commissione ha esposto il suo operato e le sue intenzioni anche in ordine a quanto dovrebbe formare oggetto delle trattative orali col Ministro o colla Commissione Parlamentare alla quale certo converrebbe si presentasse se vuolsi che ottenga più di quello che ottenne.

Interloquiscono in merito Pietri, Sartoro ed altri, ma specialmente Bortolotti che soleva discussioni ancora sulle domande presentate dalla Commissione in ordine sopratutto ai criteri di formazione dei diagrammi proposti per le carriere dell'Ispettore e gradi superiori, e dei minimi relativi che secondo taluni avrebbero dovuto accentuarsi. Il Relatore Sapegno controrisponde anche a ciò dimostrando che i minimi non potevano essere mantenuti eguali ai precedenti e che furono variati il meno possibile come dimostra che i criteri adottati per la formazione dei diagrammi sono pienamente giustificati, e costituiscono quasi altrettanti assiomi; non può quindi la Commissione variarli in nessun punto senza scompaginarli completamente e renderne difficilissima la giustificazione che ora è addirittura indiscutibile.

Dopo di ciò si chiede insistentemente la chiusura e la votazione dell'ordine del giorno presentato intendendosi accettato dalla Commissione colla esplicita dichiarazione fatta dall' ing. Sapegno.

Bortolotti prega la Commissione di non voler insistere su tale dichiarazione che lo obbligherebbe a non votare l'ordine del giorno, ma dopo altre repliche dichiara di votarlo purchè l'on. Ciappi, Presidente della Commissione dei cinque, dia affidamento che non intende la Commissione ritenersi interprete assoluta ed esclusiva dei desideri espressi nell'ordine del giorno del Congresso di Napoli.

L'on. Ciappi, premesso che non può disconoscere l'opportunità della dichiarazione fatta dal collega Sapegno a nome della Commissione in ordine ai criteri affermati nel memoriale e che fino a prova contraria non deve la Commissione modificare, non ha difficoltà a dichiarare, d'accordo coi colleghi Sapegno e Pugno presenti, e crede anche col prof. Cappa, ing. Nagel e ing. Canonico assenti, che sarà lieta la Commissione di ricevere ed esaminare tutte quelle proposte che i Soci le facessero pervenire nell' intento di facilitare il difficile compito di rispecchiare il desiderio di tutti i numerosi Soci del Collegio, procurando di tenerne il debito conto compatibilmente, come è stato già detto dal collega Sapegno, coi criteri fondamentali informativi del Memoriale presentato e colla responsabilità che incombe alla Commissione di ottenere tutto quanto è possibile nell'interesse generale dei Consoci. Crede poi suo compito speciale di aggiungere che per la sua posizione di Deputato si mette a disposizione della Commissione che si onora di presiedere e della Presidenza del Collegio per cooperare al soddisfacimento dei voti degli Ingegneri ferroviari là dove i voti stessi vuolsi vengano portati a conoscenza esatta e cioè alla Camera, dove in occasione del Progetto di Legge non mancherà di presentare e sostenere quegli emendamenti che in conformità dei voti espressi nel memoriale fossero con valide ragioni sostenibili.

L'Assemblea plaude alla conclusione dell'on. Ciappi, ringraziando, dopo di che il Presidente Rusconi legge il seguente ordine del giorno che viene approvato all'unanimità fra gli applausi:

« Il Comitato dei Delegati conferma il mandato alla Commissione « dei Cinque di continuare l'opera iniziata esaurendo tutte le pra- « tiche opportune affinchè nei nuovi Ordinamenti Ferroviari non « siano lesi gli interessi ed i diritti degli Ingegneri Ferroviari Ita- « liani ».

Firmati: Galli — Bendi — Landriani — Anghileri.

La seduta è tolta alle ore 18.

Per il Presidente
Il Vice-Presidente
G. Rusconi.

Per il Segretario
Il Consigliere Delegato
G. Sapegno.

Congresso annuale

Il Congresso annuale del Collegio avrà luogo a Torino nei giorni 31 corr. e 1, 2, 3 e 4 del prossimo giugno.

Circostanze speciali hanno impedito finora di concretarne il programma particolareggiato che daremo nel prossimo numero; però sin da oggi possiamo partecipare ai Colleghi che il *clou* del Congresso sarà costituito da una gita alle linee d'accesso al Sempione fino ad Iselle con una escursione all'Ospizio del Sempione.

A tale gita potranno partecipare tutti i Congressisti e le loro Signore grazie al treno speciale che la Società del Mediterraneo gentilmente ha già concesso.

L'andata si effettuerà probabilmente per la via di Torino-Santhià-Borgomanero-Domossola-Iselle-Sempione e il ritorno per Domodossola-Arona-Novara dove il congresso si scioglierà.

Per la nomina dell' ing. Bianchi a Direttore delle ferrovie di Stato

La presidenza del Collegio interpretando il desiderio di tutti i Soci, ha diretto al comm. Riccardo Bianchi, in occasione della sua nomina alla carica di Direttore generale delle Ferrovie Italiane, il seguente telegramma:

Comm. Bianchi, Direttore Generale Ferrovie. - Roma.

« Collegio Ingegneri Ferroviari orgoglioso annoverarla tra i propri « Soci invia S. V. I. caldo omaggio in occasione Sua assunzione ca- « rica Direttore Generale Esercizio di Stato Ferrovie, cui, voti mondo « ferroviario italiano avevano già designata per altissima competenza e « per doti preclare di mente e di carattere ».

Collegio Nazionale Ingegneri Ferroviari Italiani.

* * *

A tale telegramma il Comm. Bianchi ha così risposto:

Collegio Nazionale Ingegneri ferroviari Italiani. - Milano.

« Commosso grata manifestazione stima Presidenza Collegio Inge- « gneri ringrazio miei Colleghi confidando loro collaborazione riuscita « riforma ordinamenti ferroviari alla quale sono legati tanti interessi « vitali Nazione ».

Ing. R. Bianchi.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi
Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 16 maggio 1905 Vol. II. — N. 10.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1º GENNAIO E DAL 1º LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L.	20
L' Elettricità . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia »	22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — **Forlanini** Giulio — **Landini** Gaetano — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 16 Maggio 1905 Vol. I — N. 10

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

L'esercizio di Stato sulle linee Padova-Bassano e Vicenza-Treviso

Dopo che, ad iniziativa degli onorevoli Alessio e Bertolini, alcuni Deputati veneti — forse più per compiacente deferenza ai colleghi promotori che per convinzione assoluta della bontà della causa — presentarono a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici un memoriale con cui si chiedeva che le linee Padova-Bassano e Vicenza-Treviso venissero compreso nella Rete che eserciterà lo Stato, fra i giornali politici delle provincie interessate sorse una vivace discussione sul quesito: « se, nell' interesse dei capiluoghi e dei paesi toccati dalle dette linee, convenga o no che le stesse siano esercitate dallo Stato o rimangano all'attuale esercizio privato ».

Per quanto la questione sia d' importanza affatto locale chiedo il permesso di esporre la mia opinione su tale argomento nelle colonne dell' *Ingegneria Ferroviaria*.

Le linee Padova-Bassano e Vicenza-Treviso furono concesse ad un Consorzio costituitosi tra le provincie di Padova, Vicenza e Treviso (perciò sono conosciute sotto il nome di linee consorziali), che ne affidò la costruzione e l'esercizio alla Società Veneta. Avvenuto il riscatto delle linee da parte dello Stato, questo rinnovò, fino al 30 giugno p. v., il contratto di esercizio con la predetta Società, e di tale concessione, nel non breve periodo di quasi un trentennio, il pubblico non ebbe mai serio motivo di dolersi poichè mai alcun inconveniente degno di nota, e tanto meno imputabile all' esercente, si è verificato.

Per lo contrario tutti hanno potuto apprezzare il sempre maggiore interessamento della Società Veneta a migliorare vieppiù il servizio con l'attuazione di orari comodi e soddisfacenti, con l'aumento e l'accelerazione dei treni ordinari (vi sono cinque coppie di treni al giorno due delle quali con velocità di 50 e 60 km. all' ora), con l' effettuazione di treni speciali, a prezzi ridottissimi, in ogni occasione di fiere, feste, spettacoli ed altro, con riduzioni di tariffe per il trasporto delle merci, sebbene in quantità non considerevoli, con abbonamenti speciali di favore per gli studenti, col provvedere il materiale ruotabile in proporzione adeguata, se non anche esuberante, ai bisogni del traffico, mantenendo assai decorosamente quello destinato al trasporto dei viaggiatori, col facilitare in tutti i modi la posa ed il servizio di binari industriali e col favorire il più possibile le richieste di stazioni e fermate per comodità di centri anche secondari.

Tutti i suddetti vantaggi, che non possono essere misconosciuti da chi voglia giudicare senza preconcetti e che la Società Veneta, meglio di qualsiasi altra, è in grado di offrire mercè il suo speciale sistema di esercizio economico, lodato e indicato ad esempio, anche di recente su questo stesso periodico, da persone altamente competenti, potranno essere mantenuti o, come da taluno si vorrebbe far credere, accresciuti dallo Stato qualora questo assumesse la gestione delle linee consorziali? La risposta non può essere che negativa, poichè queste, checchè se ne dica, sono e saranno sempre linee secondarie e la grande Amministrazione dello Stato dovrà usare ad esse lo stesso trattamento stabilito per tutte le altre linee secondarie e per prima cosa dovrà sopprimere, forse due, ma certo almeno una coppia di treni.

Si dice che la Padova-Bassano acquisterà importanza col prolungamento che si costruirà per Primolano fino al confine austriaco; ma ciò non sussiste, ed anzi parmi si possa affermare che avverrà il contrario, perchè il traffico di Trento ed oltre e quello locale di Bassano con Venezia, percorreranno necessariamente la costruenda linea Mestre-Bassano, mentre quello del Trentino con Bologna, troverà più breve sbocco per la Verona-Bologna che sarà ultimata prima della Bassano-Tezze.

Nè si vede quale utilità potrebbe ritrarre lo Stato, come imprenditore, dalla gestione delle linee consorziali, potendosi prevedere che il limitato vantaggio che ora ne ricava la Società Veneta, sarà assorbito, se non oltrepassato, dalle maggiori spese derivanti da un diverso sistema di esercizio.

Si è anche detto che col passaggio delle ferrovie venete allo Stato le condizioni economiche del personale saranno migliorate, e questo potrà anche esser vero; ma è da osservare come, per le speciali condizioni in cui si trova questo personale, ben difficilmente lo Stato potrà e vorrà equipararlo a quello che gli sta per provenire dalle grandi Reti, e, d'altra parte, un considerevolissimo miglioramento al personale verrebbe arrecato dal nuovo organico che, con l'approvazione del Governo, la Società si appresta ad attuare.

Da quanto detto parmi debbasi dunque conchiudere che i paesi toccati dalle linee consorziali venete sarebbero danneggiati nei loro vitali interessi se l'esercizio di esse venisse assunto dallo Stato, laddove conserverebbero gli attuali vantaggi, e questi verrebbero sensibilmente aumentati, se in un nuovo contratto con la Società Veneta lo Stato imponesse a questa di computare il cumulo delle distanze, agli effetti delle tariffe differenziali, nella tassazione delle merci in servizio cumulativo.

Vicenza, 29 aprile 1905.

Ing. V. Bianchini.

METODO PRATICO DI CALCOLO DEGLI ASSI A GOMITO PER LOCOMOTIVE

(Continuazione e fine — vedi nn. 7, 8 e 9, 1905).

CALCOLO DELL'ASSE PROPRIAMENTE DETTO.

Dall' ispezione della tabella precedente risulta che per l'asse il massimo valore del momento flettente si verifica nella sezione D' e con εQ verso destra. Si ha cioè:

$$M_{f_o} = \text{kgmm. } 8\,908\,000$$
$$M_{f_v} = \text{» } 2\,834\,300$$
$$M_t = \text{» } 2\,604\,500$$

ossia:

$$M_f = \sqrt{\overline{M}^2_{f_o} + \overline{M}^2_{f_v}} = \sim 9\,360\,000.$$

La sezione resistente sia circolare del diametro $d = 220$ mm. e con foro centrale del diametro $d_1 = 70$ mm. Avremo:

$$W = \frac{\pi (d^4 - d^4_1)}{32} = 1\,045\,357 - 33\,674 = 1\,011\,683 \text{ mm}^3$$

per cui

$$\sigma = \frac{1}{W}\left\{\frac{3}{8} M_f + \frac{5}{8}\sqrt{\overline{M}^2_f + \overline{M}^2_t}\right\} = \sim \text{kg. } 9{,}5 \text{ per mm}^2$$

per conseguenza la sezione può essere accettata come definitiva.

CALCOLO DEI PERNI.

Il più sollecitato è quello in E' con εQ verso destra. Si ha:

$$M_{f_o} = 10\,012\,000$$
$$M_{f_v} = 2\,824\,300$$
$$M_t = 3\,160\,500.$$

La sezione resistente sia circolare del diametro di mm. 230 con foro centrale di mm. 70. Sarà:

$$W = \text{mm}^3\ 1\,160\,826$$

$$M_f = \sqrt{\overline{M}^2_{f_o} + \overline{M}^2_{f_v}} = \sim 10\,440\,000, \text{ per cui}$$

$$\sigma = \frac{1}{W}\left\{\frac{3}{8} M_f + \frac{5}{8}\sqrt{\overline{M}^2_f + \overline{M}^2_t}\right\} = 9{,}3 \text{ kg. per mm}^2.$$

La sezione può quindi essere accettata.

CALCOLO DEI BRACCI DIRITTI.

Il braccio diritto che risulta maggiormente sollecitato è quello in D' con εQ verso destra.

Le sezioni pericolose sono le due M e N tangenti rispettivamente la prima alla parte inferiore del perno e la seconda alla parte superiore del fuso dell' asse (fig. 1). La massima sollecitazione si verifica nella sezione M. In tale sezione si hanno i seguenti momenti in piano orizzontale e verticale:

$$M_{f_o} = +\,8\,908\,000$$
$$M_{f_v} = -\,2\,884\,300$$

e perciò nei piani rispettivamente inclinati di 7° all' orizzontale ed al verticale, i momenti seguenti:

$$M_f = +\,8\,908\,000 \cos 7^\circ - (-\,2\,884\,300) \text{ sen } 7^\circ = +\,9\,193\,100$$
$$M_t = (-\,2\,884\,300) \cos 7^\circ + 8\,908\,000 \text{ sen } 7^\circ = -\,1\,777\,200.$$

Di questi due momenti M_f produce flessione del braccio nel piano passante per esso e per BB', M_t produce torsione.

Si ha poi un secondo momento flettente in piano perpendicolare al primo e che nella sezione M che si considera ha il valore seguente:

$$M_{f_m} = -\,[+\,2\,604\,500 + 532{,}6 \times 213{,}4 + 9809{,}7 \times 26{,}2]$$
$$= \sim -\,2\,975\,1000.$$

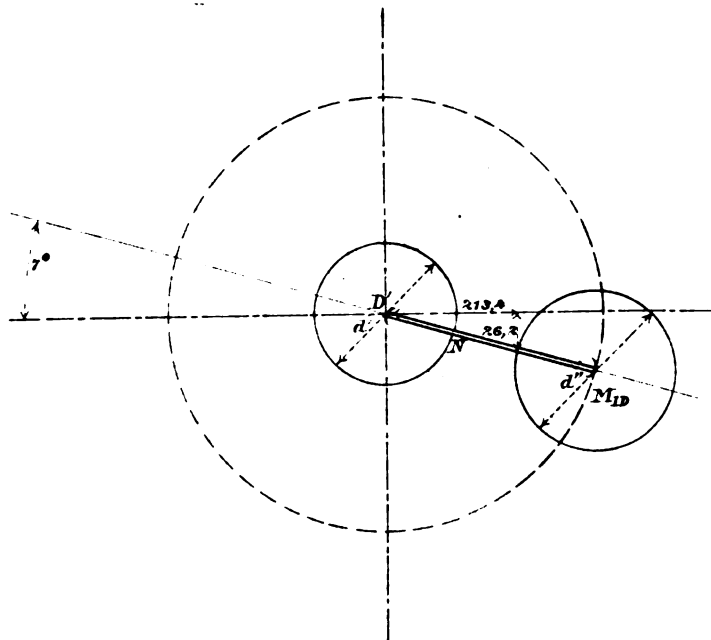



Fig. 1.

Assumiamo la sezione resistente di forma rettangolare e delle dimensioni di mm. 115 × 450. Per essa è:

$$W_x = \text{mm.}^3\ 3\,881\,250$$
$$W_y = \text{» } 991\,875$$

per cui

$$\sigma_f = \frac{9\,193\,100}{991\,875} + \frac{2\,975\,100}{3\,881\,250} = \sim 10 \text{ kg. per mm}^2$$

$$\sigma_t = \frac{3\sqrt{\overline{115}^2 + \overline{450}^2}}{\overline{115}^2 . \overline{450}^2} M_t = \sim 0{,}52 . 10^{-6} M_t = \sim 0{,}9$$

e per conseguenza

$$\sigma = \frac{3}{8}\,10 + \frac{5}{8}\sqrt{\overline{10}^2 + 4 . \overline{0{,}9}^2} = \sim 10{,}1$$

CALCOLO DEL BRACCIO OBLIQUO

Assumiamo come senso positivo degli *assi-momento* delle coppie giacenti in piani orizzontali od inclinati di 7° all'orizzontale, quello verso l'alto, per le coppie giacenti in piani verticali od inclinati di 7° al verticale quello nel senso di marcia indietro, e pei piani perpendicolari a BB' quello verso destra.

Nel caso particolare che si studia, *considerando il gomito sinistro nella sua posizione verso l'alto*, si ha, supposto T_{F_o} e T_{F_v} positivi, e così pure M_{F_o} e M_{F_v}:

$$\tau_{F_o} = T_{F_o} \cos 7^\circ - T_{F_v} \text{ sen } 7^\circ$$
$$\tau_{F_v} = T_{F_v} \cos 7^\circ + T_{F_o} \text{ sen } 7^\circ$$
$$\mathfrak{M}'_F = M_{F_o} \cos 7^\circ - M_{F_v} \text{ sen } 7^\circ$$
$$\mathfrak{M}''_F = M_{F_o} \cos 7^\circ + M_{F_v} \cos 7^\circ$$
$$M_{f_o} = \mathfrak{M}'_F - \tau_{F_o}\, x \cos \gamma' \cos \gamma$$
$$M_{f_v} = \mathfrak{M}''_F - \tau_{F_v}\, x \cos \gamma' \cos \gamma$$

Essendo inoltre nel nostro caso z' negativo, la (14) diviene:

$$M'_{f_o} = T_{F_o}\, z - T_{F_{o}}\, z' - R''_m\, R$$

dove R''_m rappresenta il valore assoluto della reazione dovuta all'aderenza sulla ruota motrice destra.

Si ha inoltre:

$$c = 370 \qquad m = \sqrt{2\,r^2 + c^2} = -590$$

$$\cos\psi = \frac{r\sqrt{2}}{m} \qquad \operatorname{sen}\psi = \frac{c}{m} \text{ per cui}$$

$$\log\cos\psi = \overline{1},\ 8915152$$

$$\log\operatorname{sen}\psi = \overline{1},\ 7973185$$

$$\cos\gamma' = \frac{\sqrt{r^2+c^2}}{\sqrt{2r^2+c^2}} \qquad \operatorname{sen}\gamma' = \frac{r}{m} \text{ e quindi}$$

$$\log\cos\gamma' = \overline{1},\ 9214906$$

$$\log\operatorname{sen}\gamma' = \overline{1},\ 7410002$$

$$\log\operatorname{sen}\varphi = \log\left(\frac{\cos\gamma}{\sqrt{2}}\right) = \overline{1},\ 7253129$$

$$\log\cos\varphi = \overline{1},\ 9\,279\,855$$

Le formole (17), (18) e (19) divengono nel caso speciale

$$M_t = [T_{F_0}\, r\cos 7^\circ - T_{F_{o}}\, r\operatorname{sen} 7^\circ - R''_m\, R]\operatorname{sen}\psi -$$
$$- (\mathfrak{M}'_F + \mathfrak{M}''_F)\operatorname{sen}\gamma'$$

$$M_{f_g} = M'_{f_o}\cos\psi + (M_{f_0}\cos\gamma' + M_{f_{o}}\cos\gamma')\operatorname{sen}\varphi$$

$$M_{f_u} = (M_{f_0}\cos\gamma' - M_{f_{o}}\cos\gamma')\cos\varphi$$

e ciò supposto M_{f_0}, $M_{f_{o}}$ $M'_{f_{o}}$ positivi (fig. 2).

Fig. 2.

Eseguendo i calcoli si ottiene la tabella seguente:

Senso della componente δ'	Sezioni	x	z	z'	$x\cos\gamma'\cos\gamma$	T_{F_0}	$T_{F_{o}}$	τ_{F_0}	$\tau_{F_{o}}$	M_{F_0}	$M_{F_{o}}$	$\mathfrak{M}'_F$	$\mathfrak{M}''_F$	M_{f_0}	$M_{f_{o}}$	$M'_{f_{o}}$	$M_{f_0}\cos\gamma'$	$M_{f_{o}}\cos\gamma'$	$M'_{f_{o}}\cos\psi$	Momenti torcenti M_t	Momenti flettenti M_{f_g}	Momenti flettenti M_{f_u}
verso sinistra	F_1	o	+ 322,4	+ 39,6	o	− 6174	− 2190,4	− 5361,4	− 2926,5	7.282.000	− 2.318.000	+ 7.509.900	− 1.413.100	+ 7.509.900	− 1.413.400	− 1.987.400	+ 6.267.900	− 1.179.400	− 1.509.200	− 4.573.100	+ 1.194.200	+ 6.309.400
	F'_1	m	− 39,6	+ 322,4	370	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 9.678.600	− 330.300	+ 917.075	+ 8.078.000	− 275.690	+ 714.870	id.	+ 4.859.300	+ 7.077.300
verso destra	F_1	o	+ 322,4	+ 39,6	o	− 5475,8	+ 2409,6	− 5727,8	+ 1794,5	7.411.000	− 1.458.200	+ 7.531.000	− 524.300	+ 7.531.000	− 524.300	− 4.465.100	6.285.600	− 437.600	− 3.478.100	− 6.659.300	− 871.200	+ 5.965.300
	F'_1	m	− 39,6	+ 322,4	370	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 9.650.300	− 1.162.400	− 3.164.500	+ 8.054.400	− 970.170	− 2.465.000	id.	+ 1.298.600	+ 7.645.600

Dalla tabella risulta che la sezione del braccio obliquo più sollecitata è la F_1' supponendo la forza εQ diretta verso sinistra. Si ha cioè per tale sezione:

$$M_t = 4\,573\,100$$

$$M_{f_g} = 4\,859\,300$$

$$M_{f_u} = 7\,077\,300$$

La sezione resistente sia rettangolare delle dimensioni di mm. 200 × 260 e disposta coi lati paralleli rispettivamente ai piani ($u, B\,B'$) e ($g, B\,B'$).

Sarà:

$$W_u = 1\,730\,000 \text{ mm}^3$$

$$W_g = 2\,253\,300 \text{ »}$$

per conseguenza:

$$\sigma_f = \frac{4\,859\,300}{2\,253\,300} + \frac{7\,077\,300}{1\,730\,000} = \backsim 6{,}3$$

$$\sigma_f = 0{,}364.10^{-6}\, M_t = \backsim 1{,}7$$

quindi

$$\sigma = 6{,}5 \text{ kg per mm}^2.$$

Ing. A. CAMINATI.

COSTRUZIONI RECENTI DI LOCOMOTIVE ESTERE

(Continuazione — vedi n. 6, 1905).

Non sono pochi come abbiamo veduto, nè di lieve importanza, gli argomenti relativi tanto ai criteri di massima quanto ai dettagli di costruzione delle locomotive moderne, sui quali ad onta delle esperienze eseguite finora, non si è peranco raggiunto l'accordo fra i tecnici competenti.

Alle questioni principali cui abbiamo fatto allusione dobbiamo ora aggiungere quella dell'applicazione dei focolai in acciaio di tipo americano alle locomotive europee.

Non entra nei limiti di questo nostro breve studio, l'enumerare le molteplici ricerche e prove fatte in proposito da molte Amministrazioni ferroviarie, ricerche e prove che se dapprima furono di massima limitate a focolai in lamiera di acciaio costruiti in Europa e montati su locomotive di costruzione europea, vennero di poi estese, specialmente dopo l'ultima Esposizione di Parigi a focolai e locomotive costruite interamente in America e poste in servizio su linee Europee.

Così han fatto ad esempio le ferrovie dello Stato e della Paris-Lyon in Francia, e quelle della Baviera in Germania. Pur non essendovi sui risultati di tali prove, alcuna pubblicazione ufficiale, non crediamo di arrischiar troppo esprimendo il dubbio che essi non abbiano dovuto esser brillanti: la miglior conferma di tale ipotesi la troviamo nel fatto che sulle locomotive recentissime costruite dalle Amministrazioni sopra ricordate, vennero conservati i focolai in rame; da ciò si può con ragione concludere che almeno per ora il focolaio in acciaio è *posto all'indice* dalle Amministrazioni e dai costruttori europei. E la ragione di questo ostracismo a noi sembra debba risiedere principalmente nella profonda differenza che passa fra il genere di servizio prestato ordinariamente dalle locomotive europee di fronte alle loro consorelle americane. Per le prime infatti, le fermate più lunghe, le permanenze più frequenti, per varie cause, nei depositi, dànno luogo ad una serie non interrotta di variazioni di temperatura più o meno brusche nei focolai, variazioni alle quali i fornelli delle locomotive americane sono assai meno esposti, dato il sistema colà in vigore di far lavorare le locomotive senza interruzione per periodi abbastanza lunghi cambiando continuamente il personale di macchina: è quindi da ritenersi che non mutandosi radicalmente il sistema di utilizzazione attualmente in uso per il materiale delle ferrovie europee, difficilmente potrà la lamiera d'acciaio extra-dolce sostituire quella di rame nella costruzione dei focolai, ad onta dei vantaggi economici che sembrerebbero dover risultare senz'altro da tale sostituzione, e della diminuzione considerevole di peso.

E qui torna opportuno di notare brevemente come sulla qualità, o meglio ancora, sul modo di produzione del rame per le lamiere dei focolai, le condizioni imposte ai fornitori dalle Amministrazioni europee non siano troppo concordi.

I vari rappresentanti dell'Unione delle ferrovie germaniche, in una riunione del 1903 (1) concludevano, parlando della durata dei focolai, col dire « che l'influenza della composizione chimica del rame sulla durata dei focolai deve essere ancora assai ben studiata. È infatti da augurarsi di poter trovare una composizione di tal natura da prolungar la vita di questa parte così essenziale della locomotiva, essendosi accertato che il rame *assolutamente puro si dimostra in pratica il peggiore fra tutti* ».

In omaggio a tali conclusioni noi vediamo ad esempio che le ferrovie austriache dello Stato, quelle del Gottardo ed altre, proibiscono esplicitamente nei loro capitolati l'impiego del rame elettrolitico: le prime anzi aggiungono che il rame per lamiere da focolai deve contenere il 0,25 % di arsenico.

La Paris-Lyon-Mediterranée esige che il rame *affinato colla massima cura* non contenga più del 0,04 % del impurità complessivamente.

La questione come si vede è della massima importanza e merita tutta l'attenzione tanto più ora che a causa delle pressioni di lavoro più elevate e del più intenso affaticamento delle caldaie per i servizi più gravosi, il rapido deterioramento delle piastre dei focolai diviene un fattore di primo ordine nell'ammontare delle spese di riparazione.

Se, come abbiam veduto, i focolai d'acciaio non son riusciti a conquistare neppure in piccola parte il campo delle costruzioni europee, il telaio a sbarre di tipo americano accenna in questi ultimi tempi ad avere invece migliore accoglienza.

Le ferrovie bavaresi dello Stato che, come si è detto, acquistarono nel 1900 alcune locomotive americane sia per treni viaggiatori che per treni merci, hanno applicato, nei due nuovi gruppi di macchine costruite dal Maffei di Monaco nel 1904, il telaio di ferro fucinato in sbarre a sezione rettangolare, abbandonando così il classico lungherone di lamiera.

L'ing. Weiss delle ferrovie bavaresi, autore del progetto delle nuove locomotive, di cui parleremo in seguito, riassume così i vantaggi del telaio americano (2):

Anzitutto una grande facilità di sorveglianza dall'esterno per i meccanismi posti all'interno, circostanza questa di serio valore per macchine aventi cilindri interni; occorre inoltre un minor numero di chiodi e di bulloni in confronto dei telai ordinarii; si evita totalmente il lavoro di aggiustaggio e adattamento a piè d'opera adesso necessario per tutti quei pezzi che sono applicati al telaio e ciò per il fatto che le sbarre quadrangolari di ferro sono perfettamente lavorate da ogni parte. Il focolaio può poggiare direttamente sulle sbarre stesse del telaio evitandosi così i supporti speciali laterali; da ultimo il peso è minore a parità di robustezza e l'aspetto generale della locomotiva ne resta singolarmente alleggerito.

Si comprende però come debba pure essere necessaria una cura tutta speciale nei varii punti di saldatura delle sbarre dovendosi evitare possibilmente che essi coincidano coi punti dove il telajo è più affaticato: il materiale impiegato dalle ferrovie bavaresi nelle sue nuove locomotive fu il ferro a pacchetti di 1ª qualità, accuratamente ricotto dopo la fucinatura.

Per ciò che riguarda la costruzione delle caldaie in genere tanto in Europa quanto negli Stati Uniti, il materiale più largamente adoperato è sempre la lamiera d'acciaio extra dolce con chiodature a doppio coprigiunto: tuttavia, come nota anche il Sauvage nella sua relazione al Congresso (3) (VII Se-

(1) V. *Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, 11° fascicolo, 1903, pag. 237.

(2) V. *Zeitschrift des Verein Deutscher Ingenieure*, fasc. 18 marzo 1905.

(3) V. *Bullettin de la Commission International*, agosto 1904, pag. 771.

zione), la Compagnia del Nord francese, ritorna da poco tempo all' impiego delle lamiere di ferro per le parti imbottite. La sollecitazione delle lamiere d'acciaio per caldaie, oscilla generalmente fra 5,7 e 7,5 kg./mm².

*

Ed ora ci sembra opportuno, prima di vedere brevemente quali siano le disposizioni di assi più largamente adoperate nelle recenti costruzioni, di richiamare l' attenzione dei nostri lettori sui sistemi di espressioni abbreviate ora in uso per significare il numero e la posizione relativa degli assi delle locomotive.

I tedeschi hanno da molto tempo adottato ed adottano tuttora il metodo della frazione che ha per numeratore il numero degli assi accoppiati, e per denominatore il numero totale degli assi: è certo l'espressione più breve, semplice, ma non rigorosamente esatta in ogni caso: così ad esempio per esprimere il tipo conosciutissimo a 3 assi accoppiati e carrello anteriore basta, secondo il metodo tedesco, la frazione $^3/_5$, ma lo stesso simbolo dovrà pure servire per rappresentare un altro tipo di macchina recentemente introdotto in Europa dall' ingegnere Gölsdorf: vogliamo alludere al tipo chiamato dagli americani « Prairie » che comporta tre assi accoppiati compresi fra due assi portanti radiali.

Gli americani dal canto loro avevano fino a poco tempo fa mantenuto in vigore il sistema di dare un *nome* a ciascuna disposizione speciale, nome che spesso, se non sempre, traeva origine da circostanze puramente accidentali o geografiche ecc.: così si ebbe l' « Atlantic », poi il « Prairie », il « Pacific », il « Mikado » e prima di questi: il « Mogul », il « Consolidation », il « Columbia » ecc.

A questo sistema che chiameremo popolare, gli stessi americani, per iniziativa dell' ing. F. M. Whyte dell' American Locom. Company [1], hanno recentemente sostituito un metodo più razionale che se non raggiunge la brevità di quello tedesco è però di questo più esatto.

Con questo nuovo metodo la disposizione degli assi di una locomotiva è rappresentata da 3 cifre poste una vicina all'altra e separate fra loro da un tratto. Di queste 3 cifre la 1ª indica il numero delle ruote portanti anteriori, la 2ª quello delle ruote accoppiate e motrici, la 3ª quello delle ruote portanti posteriori; naturalmente in una locomotiva ad aderenza totale la 1ª e l'ultima cifra sono due zeri. Così, ad esempio il tipo a 3 assi accoppiati e carrello anteriore è rappresentato da 4-6-0 e il tipo « Prairie » che con il metodo tedesco aveva lo stesso simbolo, col nuovo sistema sarà indicato da 2-6-2, cioè 2 ruote portanti anteriori, 6 ruote accoppiate e 2 ruote portanti posteriori.

Ho creduto opportuno attenermi a questo secondo metodo e per meglio fissar le idee ho riportato nella figura 3 le disposizioni schematiche di assi più comuni col loro simbolo numerico e il nome « popolare » Americano.

definitivamente abbandonata anche dagli stessi inglesi rimasti lungamente fedeli a questo tipo adatto solo per treni leggerissimi e rapidi a lungo percorso, caso questo che non si verifica più colle attuali condizioni di traffico.

Dal canto loro le locomotive a 2 assi accoppiati e carrello (4-4-0) pur continuando a prestare in alcuni casi, ottimi servizi, dimostrano ogni giorno più la loro insufficienza nella trazione dei treni rapidi e pesanti, quali s'incontrano oramai su quasi tutte le linee principali delle ferrovie europee e degli Stati Uniti.

Ond'è che la locomotiva « Atlantic » (4-6-2), preconizzata fin dal suo apparire come la macchina da diretti per eccellenza, guadagna ogni giorno favore, specialmente dopo la seria « réclame » fatta a questo tipo di locomotiva dagli splendidi risultati ottenuti colle macchine della Compagnia del Nord francese, Serie 2641-2660, di cui la prima fu esposta a Parigi nel 1900.

Insieme con questo tipo « Atlantic », primeggia nella trazione dei diretti quello universalmente apprezzato a 3 assi accoppiati e carrello anteriore che si presta ottimamente oltre che per le linee aventi pendenze comprese fra il 10 e il 20 ‰, anche per linee di pianura: non sono rare infatti adesso le locomotive di questo tipo con ruote di 2 m. di diametro.

È notevole lo sviluppo avuto da queste locomotive sulle ferrovie inglesi dove esse tardarono a far la loro prima apparizione: dopo l'esempio dato dalla North Eastern nel 1899 con le macchine studiate dall'ing. W. Worsdell, si può dire che oggi tutte le principali Compagnie inglesi possiedono questo tipo di locomotiva a simiglianza delle Amministrazioni del continente che ne generalizzano ogni giorno più l' impiego.

Negli Stati Uniti anche il tipo « Prairie » (2-6-2), più sopra ricordato è adibito da qualche anno al servizio dei treni rapidi con buoni risultati e come già fu detto, da pochi mesi una locomotiva « Prairie » fu costruita e messa in servizio per la prima volta in Europa sulle ferrovie austriache dello Stato per opera dell'ing. Gölsdorf che ne eseguì lo studio; sopra questa locomotiva avremo accasione di ritornare fra breve.

V'è poi ancora una disposizione recente di assi indicata negli Stati Uniti col nome di « Pacific » (4-6-2) e che consiste nel naturale ampliamento della locomotiva a 3 assi accoppiati e carrello in cui fu aggiunto un asse posteriore portante per aumentare le dimensioni della caldaia e del focolaio che raggiunsero così infatti cifre inusitate finora per macchine da diretti.

Venendo ad accennare ai tipi di costruzione recente ora in uso per la trazione dei treni misti e merci, vien fatto di rilevare anzitutto come anche per queste categorie di macchine le Amministrazioni ferroviarie siano state spinte negli ultimi tempi a creare e porre in servizio locomotive di di-

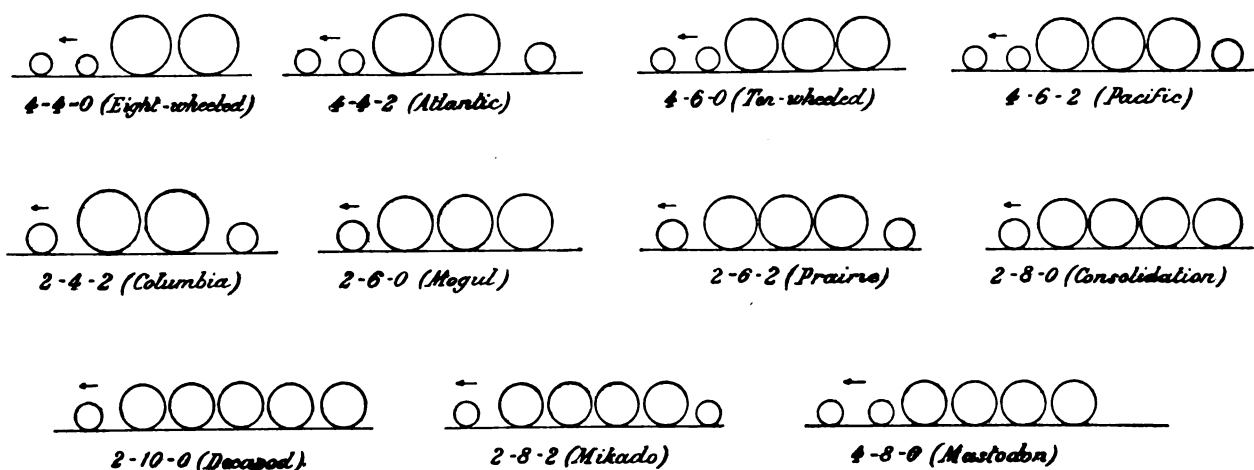



Fig. 3.

Quanto all'estensione maggiore o minore presa in questi ultimi anni dall'uno o dall'altro tipo di locomotiva, notiamo anzitutto che la macchina con 1 solo asse motore è stata mensioni e potenza sempre crescenti e ciò, analogamente a quanto si è verificato per le locomotive da treni rapidi, per la duplice causa dell' aumento del peso e della velocità dei treni.

È evidente come, specie sulle linee a traffico intenso, l'ac-

(1) V. *American Engineer and Railroad Journal*, fasc. di febbraio 1903, pag. 77.

celerare la marcia dei treni merci contribuisce a migliorare sensibilmente anche il servizio dei treni rapidi, mentre rende possibile il trasporto di materie che per il facile deperimento erano generalmente destinate ad essere consumate sul luogo di produzione: a tale scopo anzi, su non poche ferrovie d'America e d'Europa esistono oggi treni merci accelerati destinati esclusivamente al trasporto di derrate, agrumi, fiori, ecc.: d'altra parte il consumo sempre crescente da parte delle industrie manifatturiere di materie di prima necessità e di basso valore rendono necessario l'aumento del carico dei treni merci, sia per sopperire a tali maggiori bisogni dell'industria, come per rendere rimunerativo il trasporto di tali sostanze « povere » in vista anche della concorrenza esercitata cogli altri mezzi di trasporto.

Nè, a dire il vero, è possibile prevedere se le nuove locomotive da treni merci per quanto si avvicinano agli estremi limiti consentiti dalle sagome e dagli armamenti, debbano rappresentare il « non plus ultra » di tali costruzioni; poichè ovunque si manifesta, ed in proporzioni considerevoli, l'aumento del traffico delle merci, e ciò non solo per il progresso e lo sviluppo degli scambi, ma anche per il fatto che agli altri mezzi di trasporto più economici e più lenti viene preferito adesso il trasporto per ferrovia, per la maggiore sua rapidità.

Dei tipi attualmente più adoperati nel servizio delle merci, sono da notare quello a 4 assi accoppiati con un asse radiale (2-8-0), ovvero con un carrello anteriore a 2 assi (4-8-0). Vi sono poi varii esemplari di locomotive a 5 assi accoppiati e ad aderenza totale (0-10-0), ovvero, più recentemente, a 5 assi accoppiati con asse radiale anteriore (2-10-0). Oltre i cinque assi accoppiati sembra non si riconosca opportuno di spingersi, a causa delle difficoltà per l'iscrizione nelle curve, degli attriti troppo forti nelle parti del meccanismo, ecc.: donde la soluzione data dal Mallet colle sue locomotive a gruppi motori articolati di cui gli esemplari più recenti hanno raggiunto dimensioni straordinariamente elevate.

Al rimorchio dei treni misti e omnibus vengono attualmente impiegate oltre le locomotive di vecchia costruzione divenute insufficienti per i treni diretti, anche dei tipi appositamente costruiti, tali ad esempio il tipo a 3 assi accoppiati con ruote di diametro medio e con asse portante radiale anteriore (2-6-0): esso tende a rimpiazzare il comunissimo tipo designato dai francesi col nome di « Bourbonnais » permettendo coll'aggiunta del 4° asse portante una maggiore sicurezza e stabilità d'andatura e un aumento delle dimensioni della caldaia.

È opportuno altresì rilevare come l'utilizzazione delle locomotive-tender vada generalizzandosi oltre che sulle linee secondarie, anche sulle principali dove esse vengono vantaggiosamente adibite alla trazione di treni viaggiatori leggeri e rapidi in servizio locale.

In questi ultimi anni si ebbero altresì esempi di locomotive speciali sia a grandissima velocità che per linee di montagna; ma finora esse non vennero adoperate che ad esperimenti limitati, l'esito dei quali non è peranco definitivo.

In conclusione può dirsi che perciò che riguarda la disposizione degli assi sulle locomotive, il criterio della specializzazione dei diversi tipi per i vari servizi viene applicato in misura sempre crescente: non si può infatti negare a tale metodo il vantaggio economico di una più razionale utilizzazione del materiale, ma d'altra parte non si deve dimenticare che la molteplicità dei tipi in servizio è fonte di assai grandi complicazioni, e perciò di spese, nell'esercizio di una rete ferroviaria importante.

*

Non sarà certo sfuggito a tutti coloro che si occupano della costruzione di locomotive a vapore, l' interesse che potrebbe avere l'uso di qualche criterio razionale di confronto fra le caratteristiche principali di macchine già costruite e provate, potendo ciò costituire una seria base di studio nelle costruzioni ulteriori. Se gli studi eseguiti a tal riguardo, non hanno peranco dato risultati definitivi, ciò lo si deve principalmente al fatto che per formulare un giudizio assoluto su di un organismo così complesso quale quello della locomotiva, concorrono troppi elementi disparati che assai difficilmente possono essere assoggettati ad una formula matematica.

Tale questione di cui non si può disconoscere l'importanza, è ancora al periodo iniziale ed il maggior contributo agli studi ad essa relativi fu fin qui dato dai tecnici americani. Ci sembrò tuttavia opportuno dedicarvi alcune righe tanto più che nelle tabelle in cui riassumeremo i dati relativi alle principali fra le locomotive di recente costruzione, abbiamo voluto precisamente, a titolo di puro esperimento, fare una applicazione di alcuni fra questi criterii comparativi che attualmente appaiono come i più convenienti.

Nei numeri 10 e 11 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, anno 1904, riassumendo la prima parte del rapporto dell'ing. Gutbrod sull'Esposizione di St. Louis pubblicato dalla *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure* (1), avemmo occasione di accennare a tale questione avendo lo stesso ing. Gutbrod applicato ai dati concernenti le locomotive esposte a St. Louis i fattori di confronto proposti da Mr. Lawford H. Fry nel suo dotto rapporto al *New York Railroad Club* (2).

Al Fry spetta realmente il merito di avere, coi suoi studi (3), approfondito la questione cercando di porla su basi veramente razionali.

Mr. Fry propone e consiglia di considerare contemporaneamente varii rapporti e coefficienti relativi agli elementi essenziali della locomotiva, giacchè la considerazione di un solo può spesso portare ad apprezzamenti assai errati: i fattori da lui proposti sono:

1° Il *coefficiente d'aderenza* A dato dal rapporto fra il peso aderente e lo sforzo di trazione: $A = \frac{P_a}{Z}$.

2° Il *coefficiente d' attività produttiva specifica della superficie riscaldante* (*factor of the steaming capacity*) $B\,D$, dato dal prodotto del diametro delle ruote motrici D per il quoziente fra lo sforzo di trazione Z e la superficie riscaldante totale H:

$B\,D = \frac{Z}{H}\,D$. Questo fattore, che secondo il Fry è il più importante per l'esame dei dati caratteristici di diverse locomotive, racchiude in sè tutti gli elementi essenziali di giudizio relativi alla produzione e al consumo di vapore.

Si può obbiettare che tale fattore non tiene conto del valore relativo della superficie riscaldante, nel senso che una caldaia avente numericamente la stessa superficie di un'altra, può presentare un'attività specifica produttrice di vapore maggiore o minore a seconda della sua migliore o peggiore costruzione, senza per questo che il fattore $B\,D$ ne resti influenzato. È però vero d'altra parte che le norme generali cui si informano oggidì i costruttori e specialmente i buoni costruttori di caldaie, tendono talmente verso una razionale uniformità, che almeno entro certi limiti, il criterio di confronto basato sul fattore $B\,D$ può dare conclusioni rispondenti alla realtà: come non sarà difficile vedere dalle tabelle che seguiranno.

3° V'è poi il *fattore di combustione* C dato dal noto rapporto fra la superficie riscaldante e la superficie di griglia: $C = \frac{H}{R}$.

Questo rapporto acquista speciale importanza quando venga considerato insieme col precedente fattore $B\,D$: qualora infatti quest'ultimo abbia un valore inferiore al medio normale, indicando con ciò un' importanza esagerata della superficie riscaldante di fronte all'entità del lavoro richesto alla macchina, allora anche il rapporto C sarà superiore alla media e tale suo maggior valore potrà con sicurezza essere attribuito all'eccesso di superficie riscaldante e non al difetto di superficie di griglia, conclusione questa cui non si potrebbe giungere laddove ci contentassimo di considerare isolatamente il rapporto C.

E reciprocamente è necessario tener conto del fattore C quando si voglia giudicare della capacità di vaporizzazione di una caldaia a mezzo del fattore BD: infatti i valori normali medii di $B\,D$ indicano che la caldaia può fornire senza

(1) nn. 43 e 45 del 22 ottobre e 5 novembre 1904.

(2) V. H. Fry « Proportions of modern locomotives » *Railroad Gazette*: 25 settembre 1903, pag. 687.

(3) V. *American Engineer and Railroad Journal*, october 1902, pag. 313, juni 1903, pag. 225.

sforzo il vapore richiesto dal lavoro normale nei cilindri; se però d'altro lato il valore di C fosse contemporaneamente eccessivo, si potrà attribuire ciò non ad esagerate dimensioni della superficie riscaldante, ma bensì alla deficienza di superficie di griglia, incapace a fornire la necessaria vaporizzazione.

4° Da ultimo v'è il *coefficiente E di utilizzazione del peso*, dato dal rapporto fra il peso totale e la superficie riscaldante: $= E \frac{P_t}{H}$. Esso dà quindi un'idea del modo, più o meno proficuo per la potenzialità della locomotiva, con cui fu utilizzato il materiale; permette perciò di formulare un giudizio sulla maggiore o minore riuscita del progetto nel suo insieme.

Qualora dall'esame dei rapporti precedenti si sia potuto concludere che la superficie riscaldante H sia giustamente proporzionata al lavoro richiesto dalla locomotiva, un valore elevato di quest'ultimo fattore E starà a dimostrare l'esistenza di un considerevole « peso morto » e conseguentemente la non riuscita del progetto.

Come si vede in tutti i fattori sopra enumerati non entrano che dati fissi e noti delle locomotive che si considerano; non si hanno perciò calcoli da effettuare, ad eccezione del computo dello sforzo massimo di trazione esercitato dalla macchina a velocità moderata.

Tale sforzo di trazione, dipendendo essenzialmente dal valore assai variabile p_1 adottato per la pressione media nei cilindri dai diversi tecnici competenti, i varii coefficienti sopra enunciati, non potranno avere valore comparativo, se non in quanto essi siano stabiliti in base ad uno sforzo di trazione calcolato con un'unica formula per le varie locomotive sottoposte ad esame.

Nel caso delle nostre tabelle credemmo opportuno ricorrere alle formule adoperate dai tecnici tedeschi e contenute a pag. 77 e 349 dell'« Eisenbahn Technik der Gegenwart », vol. I, 2ª edizione, 1904.

In queste formule il valore di p_1 è di $0,50 \div 0,60$ del valore p della pressione in caldaia nel caso di locomotive a semplice espansione, e per le locomotive *compound* varia a seconda del rapporto K fra i volumi dei cilindri, e precisamente:

$$p_1 = (0,45 \div 0,5\ )\,p \text{ per } K \leq 2$$
$$p_1 = (0,42 \div 0,48)\,p \quad » \quad K < 2,25$$
$$p_1 = (0,40 \div 0,45)\,p \quad » \quad K \leq 2,5$$
$$p_1 = (0,37 \div 0,45)\,p \quad » \quad K \leq 3.$$

Dei due valori compresi entro parentesi i massimi sono da applicarsi alle locomotive a piccola velocità e i minimi a quelle a grande velocità: i valori di p_1 così trovati vengono introdotti allora nella nota formula per lo sforzo di trazione: $Z = \frac{p_1 d^2 l}{D}$ dove d è il diametro dei cilindri nelle macchine a semplice espansione. Per le locomotive *compound* a 2 cilindri la formula è $Z = \frac{p_1 d^2_1 l}{2D}$ dove d_1 è il diametro del cilindro a bassa pressione: per le locomotive *compound* a 4 cilindri basta raddoppiare quest'ultima formula.

Volendo poi, come propone il Fry, calcolare il fattore BD in base allo sforzo massimo di trazione sviluppato a velocità moderate, converrà aumentare il valore di p_1 per le locomotive a grande velocità adottando perciò il maggiore dei 2 coefficienti di p contenuti entro le parentesi. Avremo quindi nelle tabelle lo sforzo di trazione a velocità normale, lo sforzo di trazione massimo a velocità ridotta, e lo sforzo di trazione dato dall'adenza $\left(\frac{1}{7}\text{ del peso aderente}\right)$.

(continua)

Ing. I. Valenziani.

LE LINEE ITALIANE DI ACCESSO AL SEMPIONE

(*Continuazione e fine — Vedi n. 9, 1905*)

Linea Domodossola-Iselle.

La lunghezza della linea, misurata dallo scambio di uscita della stazione di Domodossola allo scambio nord di quella di Iselle, è di m. 18 618,75; il dislivello fra le stazioni estreme è di m. 358,65.

La linea, attraversati i torrenti Bogna e Desena, entra nella valle del torrente Diveria che attraversa dopo il 6° km., rimanendo sulla sinistra di esso fino alla stazione di Iselle. La linea per poco meno della metà della sua lunghezza è in rettifilo e pel rimanente in curve di raggi variabili da m. 500 a 1000; lo sviluppo delle curve di m. 500 di raggio è di m. 8223,70. I rettifili interposti fra curve di senso opposto non sono mai inferiori a m. 150; soltanto in stazione di Iselle vi è un rettifilo di m. 60 circa interposto fra due curve di m. 1000 di raggio.

Come già si è accennato, questa linea, destinata a vincere il dislivello fra la valle d'Ossola e lo sbocco sud della grande galleria del Sempione col minore sviluppo possibile, ha pendenze rilevanti (V. profilo schematico, fig. 4). Ed infatti, all'infuori dei tratti in orizzontale compresi fra gli scambii delle stazioni, di due tratti orizzontali l'uno di m. 556,06, l'altro di m. 435,47 attigui alle stazioni di Domodossola e di Iselle (complessivamente m. 2624,28) e di un breve tratto in stazione di Iselle con pendenza del 2 ‰, il rimanente della linea ha pendenze variabili dal 18 al 25 ‰.

Lo sviluppo complessivo delle livellette al 25 ‰ è di chilometri 8,284; nelle brevi gallerie la pendenza non supera il 22 ‰ e in quella elicoidale di Varzo è ridotta al 18 ‰.

La lunghezza virtuale della linea, calcolata coi coefficienti di Amiot, sarebbe di km. 31,310; applicando invece i coefficienti dell'ing. Jacquier si ottiene una lunghezza virtuale di km. 41,560 e cioè più che doppia della reale; risultato senza dubbio più attendibile, e concordante con quello che si ha con la formula dell'Adriatica pel computo delle lunghezze virtuali in base alle sole spese di trazione.

La necessità di mantenere una pendenza pressochè costante e la conformazione delle valli percorse hanno richiesto l'escavazione di profonde trincee e di 8 gallerie, la formazione di importantissimi rilevati e la costruzione di numerose opere d'arte. Il corpo stradale è stato fatto per l'impianto di un solo binario; le gallerie e le principali opere d'arte sono state fatte senz'altro pel doppio binario.

La maggiore trincea è quella lunga circa un chilometro, che si ha all'uscita della stazione di Domodossola; a questa segue un enorme rilevato attraverso la valle dei torrenti Bogna e Desena, lungo anch'esso un chilometro circa, alto più di m. 25 in prossimità del km. 2, del volume di oltre 300 000 m³ per la sede di un solo binario; altro rilevato importante, del volume di oltre m³ 500 000, è quello su cui si trova la stazione di Iselle.

Delle 8 gallerie, le prime sei (di Preglia, dell'Orco, del rivo Confinale, di S. Giovanni, di Gabbio Mollo e di Mognotta), hanno lo sviluppo complessivo di m. 1865,85. La galleria elicoidale di Varzo, resa necessaria per ottenere quello sviluppo che la ristrettezza e la conformazione della vallata non permetteva di avere all'aperto, è lunga m. 2964,68; ha in principio un breve tratto in rettifilo e pel rimanente è in curva di m. 500 di raggio. Essa ha l'imbocco inferiore poco dopo l'attraversamento del torrente Cairasca; è scavata nel contrafforte che separa questo dal torrente Diveria, ma passa anche sotto l'alveo del primo alla profondità di circa m. 150 e per oltre un chilometro si sviluppa sulla sinistra di esso. Attraversato una seconda volta allo scoperto il torrente Cairasca, la linea entra nella galleria di Trasquera (fig. 5), tutta in rettifilo, meno che alle due estremità, lunga m. 1724,55 che sbocca alla stazione di Iselle.

La lunghezza complessiva delle 8 gallerie raggiunge il 35,20 per cento della lunghezza dell'intera linea.

Le opere d'arte sono in numero di 86; diamo qui le principali indicazioni delle più importanti opere in muratura:

Ponte sul torrente Bogna . . .	a 7 luci	di m. 12	ciascuna ;
» al km. 2,745	» 2 »	» » 10	»
Viadotto nella stazione di Preglia	» 2 »	» » 12	»
Viadotto all'uscita della stazione di Preglia	» 6 »	» » 12	»
Ponte sul torrente Rido . . .	» 1 »	» » 20	»
Viadotto attraverso la valle del Besso	» 2 »	» » 10	»
Ponte di S. Giovanni sul torrente Diveria	» 1 »	» » 40	»
Primo ponte sul torrente Cairasca	» 1 »	» » 20	»
Secondo ponte sul torrente Cairasca	» 1 »	» » 32	»

Questi ponti hanno i piedritti in gneiss granitico proveniente dalle trincee della linea e i volti in mattoni di Novara.

Nella stazione internazionale di Domodossola, la cui costruzione fu affidata pure alla Società esercente la Rete Mediterranea a rimborso di spesa (e da questa subappaltata alla Ditta Battaini e C.), si trovano tutti gl'impianti pei servizii viaggiatori e merci per la dogana, per la posta, pel telegrafo, per la sanità e per la pubblica sicurezza; pel servizio della trazione vi è una rimessa da 12 locomotive e due piattaforme del diametro di m. 18, una delle quali manovrabile per mezzo di motore elettrico.

I lavori furono iniziati nel secondo semestre del 1900 sotto la direzione dell'ing. Canda — al quale poi succedette l'ingegner Berizzi — coadiuvato dagli ingegneri Gozzi, Bazzaro, Cisari, Guidi e Manacorda , e sono stati terminati alla fine del 1904. I lavori della stazione di Domodossola cominciarono due anni appresso.

Durante l'esecuzione dei lavori non si sono incontrate difficoltà gravi ed imprevedute all' infuori di quelle derivanti dalle abbondanti sorgenti d'acqua incontrate nella galleria di Varzo contro le previsioni dei geologi, per cui occorsero im-

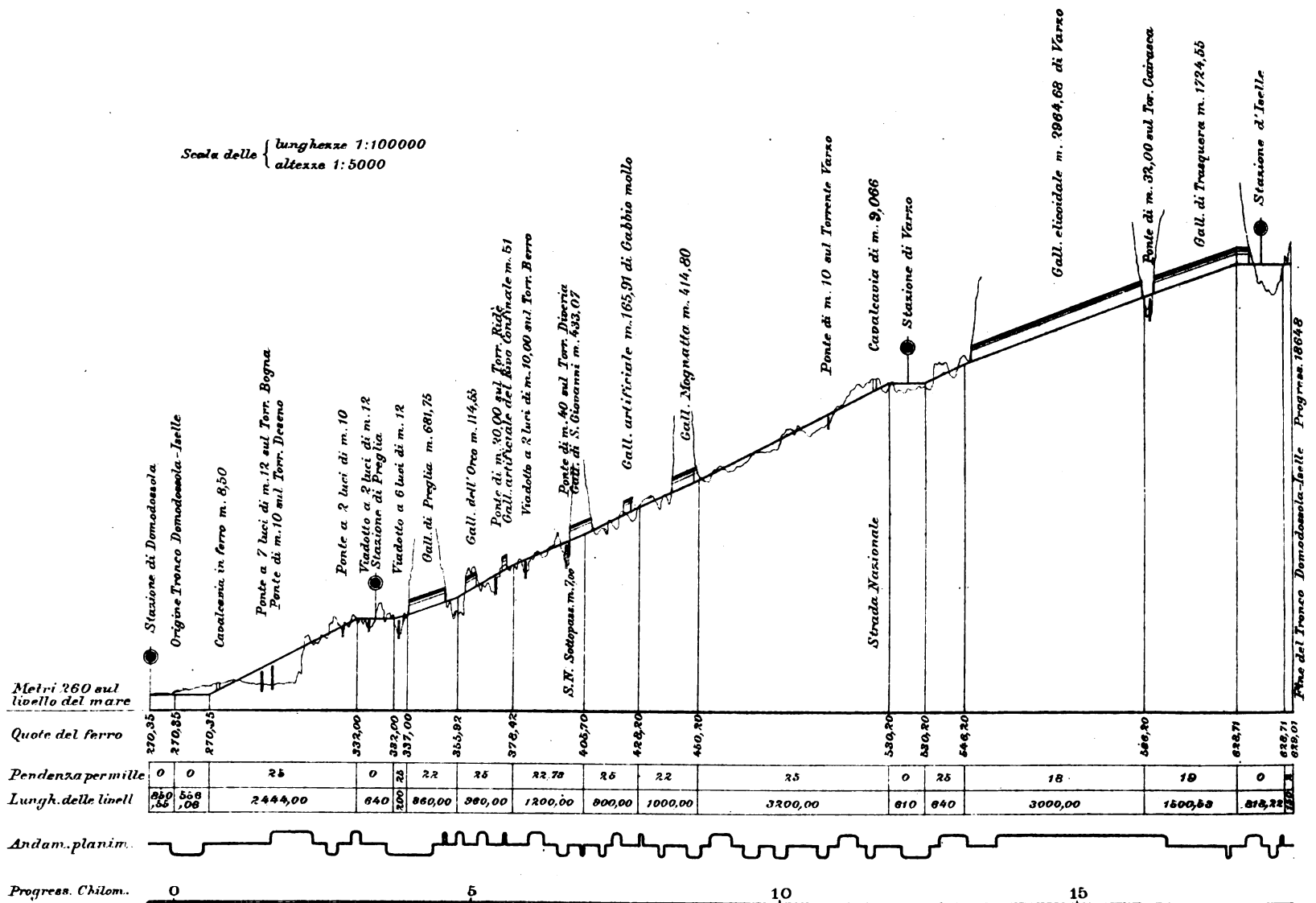



Fig. 4. — Profilo schematico della linea Domodossola-Iselle.

Fra queste opere sono in particolar modo notevoli: il ponte sul torrente Bogna, anche per le importanti opere di difesa contro le piene del torrente stesso che si collegano a quelle pel passato fatte a cura delle città di Domodossola; i viadotti di Preglia per l'altezza sul fondo della valle; il ponte di S. Giovanni per l'ampiezza del suo arco ribassato (fig. 6).

Oltre queste opere in muratura, v'ha un cavalcavia obbliquo, a travate metalliche con pareti piene, per l'attraversamento della strada nazionale del Sempione presso la stazione di Domodossola, costruito dalla Ditta Larini e Nathan.

Oltre le stazioni estreme non vi sono che due piccole stazioni intermedie e cioè quelle di Preglia e di Varzo. La stazione di Iselle ha gl'impianti necessarii pel servizio della trazione, fra cui una piattaforma girevole di m. 18 di diametro.

portanti impianti di esaurimento dalla parte dell'imbocco superiore.

Le gallerie di Preglia e di S. Giovanni hanno presentato soltanto le difficoltà dipendenti dalla grande durezza della roccia. La galleria di Gabbio Mollo, perforata attraverso un cono morenico che già era stato tagliato al piede per la costruzione della strada napoleonica, diede luogo fin dal principio a serie difficoltà per il movimento della massa franosa il cui equilibrio veniva disturbato con la perforazione. Perciò è stato necessario spostare la strada nazionale, scaricare la parte superiore della frana e consolidare il fianco della galleria.

I più importanti lavori di galleria sono stati senza dubbio quelli delle due gallerie maggiori diretti dall'ing. Bazzaro.

Per l'escavazione di queste due gallerie furono impiantati due cantieri, uno presso l'imbocco inferiore della galleria di Varzo sulla sinistra del torrente Diveria, l'altro, attraverso la valle del torrente Cairasca fra lo sbocco superiore della galleria di Varzo e l'imbocco inferiore di quella di Trasquera.

I due cantieri furono collegati da un piano inclinato, lungo m. 450 circa con dislivello di m. 60, sul quale, per mezzo di una funicolare, si eseguivano i trasporti dei materiali.

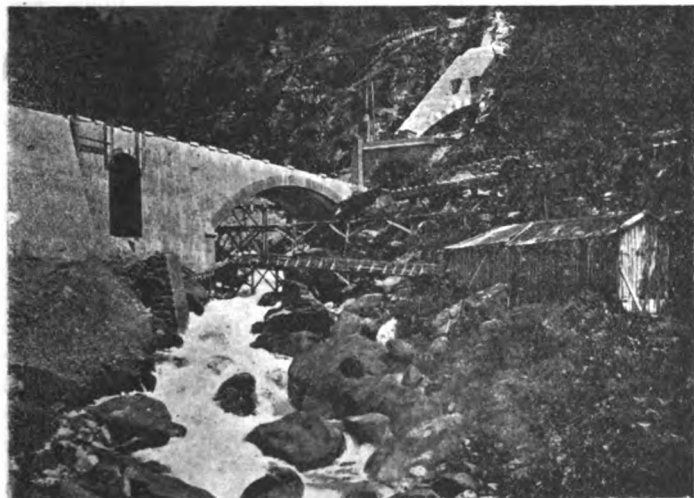



Fig. 5. — **Imbocco superiore della galleria Trasquera e secondo ponte sul torrente Cairasca.**

Il cantiere di Varzo aveva appositi edifici per turbine, compressori, officina, segheria, magazzino ed un impianto elettrico. La forza motrice era in principio fornita da una derivazione dal torrente Diveria ottenuta con una diga in muratura ed un canale di legno lungo circa mezzo chilometro; la portata della derivazione in tempi di magra era di m³ 1,200, il carico alle turbine era di 34 m. Nel corso dei lavori però bisognò fare una derivazione sussidiaria dal torrente Cairasca pel secondo cantiere, con relativo impianto di compressori pel servizio della ventilazione, dell'esaurimente delle acque e delle perforatrici. Per l'esaurimento delle acque furono anche impiantate altre pompe azionate dal vapore o dall'energia elettrica.

Fu anche impiantata una piccola ferrovia elettrica pel trasporto dei materiali necessarii alla formazione del grande rilevato della stazione di Iselle, non essendo stato possibile addivenire ad accordi con l'impresa Brandt-Brandau per utilizzare pel rilevato stesso i materiali provenienti dai lavori della grande galleria.

Nei lavori delle gallerie sono state impiegate, ed hanno fatto ottimo servizio, le perforatrici ad aria compressa Seguin perfezionate dal sig. Segala, meccanico della Mediterranea, il quale dirigeva personalmente la parte meccanica della perforazione e le officine di riparazione. In generale si fece l'avanzata in calotta; però nel tratto superiore della galleria di Varzo fu fatta l'avanzata in basso seguendo il sistema adottato per la grande galleria del Sempione. In questa galleria l'incontro delle due avanzate avvenne in modo perfetto il 5 novembre 1903.

Per tale linea, in vista della sua grande pendenza e del peso delle locomotive che vi dovranno passare, è stato adottato lo stesso armamento della linea di Ronco con rotaie a doppio fungo di kg. 47,6 a metro lineare.

Il costo della linea — escluso il materiale metallico d'armamento e la stazione internazionale di Domodossola — ha superato sensibilmente quello previsto di L. 16 650 000 [1] pel quale la Società esercente la Rete Mediterranea ne assunse la costruzione. Ciò è dipeso specialmente dall'aumento nel prezzo della mano d'opera verificatosi dall'epoca degli studii a quella dell'esecuzione, e dalle difficoltà non previste nella perforazione delle gallerie.

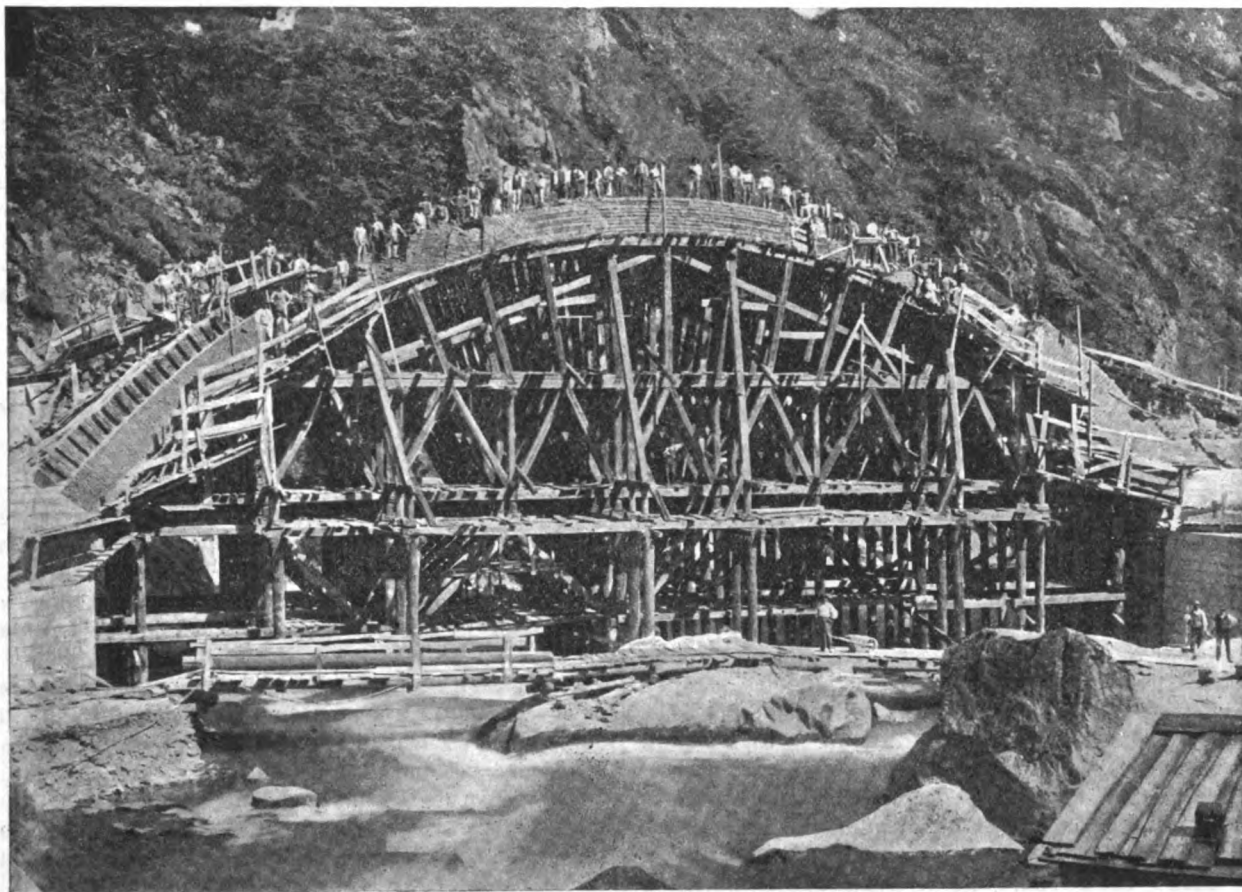



Fig. 6. — **Ponte di S. Giovanni sul torrente Diveria.**

[1] Nel n. 9 del nostro giornale 1905, a pag. 145, era stata erroneamente indicata, come prezzo del *forfait*, la somma di L. 21.310.000.

DEVIAZIONE PROVVISORIA DELLA FERROVIA PESCARA-SULMONA ALLA FRANA DI BUSSI

Nel n. 8 dell'annata in corso di questo periodico abbiamo dato notizia della frana, che nel giorno 7 marzo, tra le stazioni di Tocco e di Bussi, in corrispondenza del km. 45 + 500 della linea Pescara-Sulmona, travolse la ferrovia fino alla sponda sinistra del fiume Pescara, distruggendola per la lunghezza di circa 250 m.; ed abbiamo accennato come le condizioni della frana fossero tali da far escludere la possibilità di ristabilire la ferrovia sulla sua sede primitiva e si fosse quindi stimato necessario di costruire subito una deviazione provvisoria.

Tale deviazione essendo oramai compiuta, riteniamo che possano presentare qualche interesse ai lettori, le notizie che siamo in grado di dare sui lavori eseguiti.

Come risulta dai disegni della Tav. VIII, il primo dei ponti è a 14 campate della luce da m. 5 a m. 7,50; il secondo è a 12 campate della luce da m. 6,23 a m. 7,50.

Le stilate sono tutte normali alla linea, eccettuate quelle in acqua, che furono disposte secondo la direzione della corrente e risultano perciò obblique rispetto alla ferrovia. Esse sono costituite da un sistema di due pali portanti, rinforzati da un doppio ordine di puntoni e sottopuntoni, che si impostano su due pali di avambecco e due di retrobecco per ogni stilata.

Le due stilate centrali di ognuno dei ponti sono inoltre munite di un palo di rostro per ciascuna, ad esse concatenato mediante doppie filagne.

Sulle stilate appoggiano i lungaroni portanti, rinforzati da cavalletti e tra di esse sono disposti tre ordini di catene in legname per dare rigidità alla struttura.

I ponti della lunghezza, l'uno di m. 97,20, l'altro di m. 87,46, riuscirono dell'altezza rispettivamente di 18 e 20 m. sul fondo del fiume. Entrambi hanno una larghezza di piattaforma di m. 4,50.

I lavori per la deviazione, eseguiti dalla impresa Menegus e Vienna per la parte dei ponti in legname e dalla impresa Gentili Celestino per la parte delle opere murarie e dei movimenti di terra, furono cominciati nel giorno 20 marzo e furono condotti con tale alacrità, lavorandosi in ultimo anche di notte, che nel giorno 6 maggio corrente, dopo 46 giorni, nonostante la stagione spesso piovosa, fu possibile eseguire le prove di resistenza dei ponti, ed in seguito ai buoni risultati che si sono avuti, permettere subito dopo il passaggio dei treni.

Occorsero per i lavori circa m³ 4000 di scavi in trincea e circa 17 000 di riempimenti in terra. Si piantarono 170 pali infiggendoli fino alla profondità media di m. 6,50 e si collocarono in opera circa m³ 900 di legname. Lavorarono giornalmente da quattro a cinquecento operai, dei quali cento carpentieri; e mancando abitazioni nelle vicinanze, per questi ultimi s' improvvisarono alloggi in baracche di legno, mentre invece per gran parte degli altri si organizzarono trasporti con treni tutti i giorni dalle vicine stazioni di Bussi e di Popoli. Funzionarono per la costruzione dei ponti 5 battipali ordinari ed un battipalo a vapore, arganelli a mano ed un argano a vapore per il sollevamento ed il collocamento in opera dei più grossi legnami, trasporti funicolari dall'una all'altra sponda del fiume Pescara, uno per ogni cantiere di lavoro in corrispondenza dei due grandi ponti.

Fig. 7. — **Deviazione alla frana di Bussi — Costruzione del ponte in legno al Km. 45 + 439.**

Come rilevasi dal piano generale (Tav. VIII), la deviazione si distacca dalla linea Pescara-Sulmona in prossimità del ponticello sul fosso Tranquilli, e dopo essersi sviluppata sui terreni pianeggianti della sponda sinistra del Pescara, attraversa il fiume una prima volta al km. 45 + 439, si svolge poi per circa 600 m. sulla sponda destra ed attraversa una seconda volta il fiume al km. 46 + 099 per allacciarsi nuovamente alla linea al km. 46 + 306.

Lo sviluppo totale della deviazione è di m. 1515, dei quali 1030 in curva con raggi da m. 250 a m. 1000.

Le opere principali del nuovo breve tronco provvisorio sono due ponti in legname, mediante i quali la linea attraversa il fiume Pescara.

Di essi diamo nella Tav. VIII il disegno schematico e nel corpo del giornale due riproduzioni fotografiche, delle quali la prima, fig. 7, rappresenta lo stato d'avanzamento del ponte al km. 45 + 439 nel giorno 14 aprile, mentre ancora non erano piantati tutti i pali e funzionava il battipalo a vapore; la seconda, fig. 8, il ponte al km. 46 + 099 finito e con sopra il treno di prova.

Le prove di resistenza si effettuarono mediante due locomotive a tre assi accoppiati e pesanti ciascuna, tender compreso, tonn. 69,350 con una distanza tra i repulsori estremi di m. 15,87.

Si fecero dapprima transitare le due locomotive lungo la intera deviazione a passo d'uomo per due volte successive e si constatarono per ognuno dei ponti gli abbassamenti dovuti all'assestamento dei legnami. Tali abbassamenti variarono da due a quattro millimetri.

Si fece poi sostare una locomotiva in diverse campate,

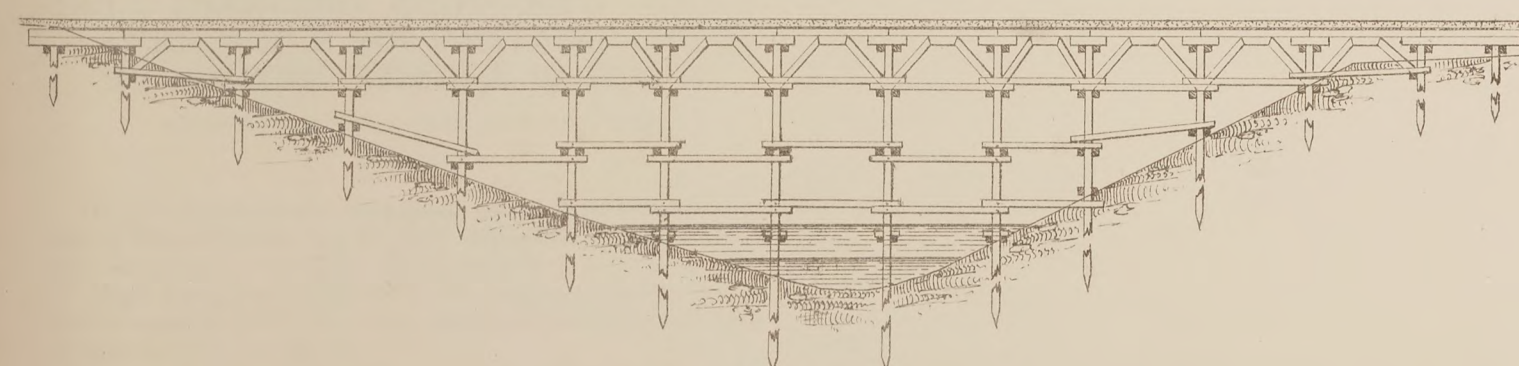
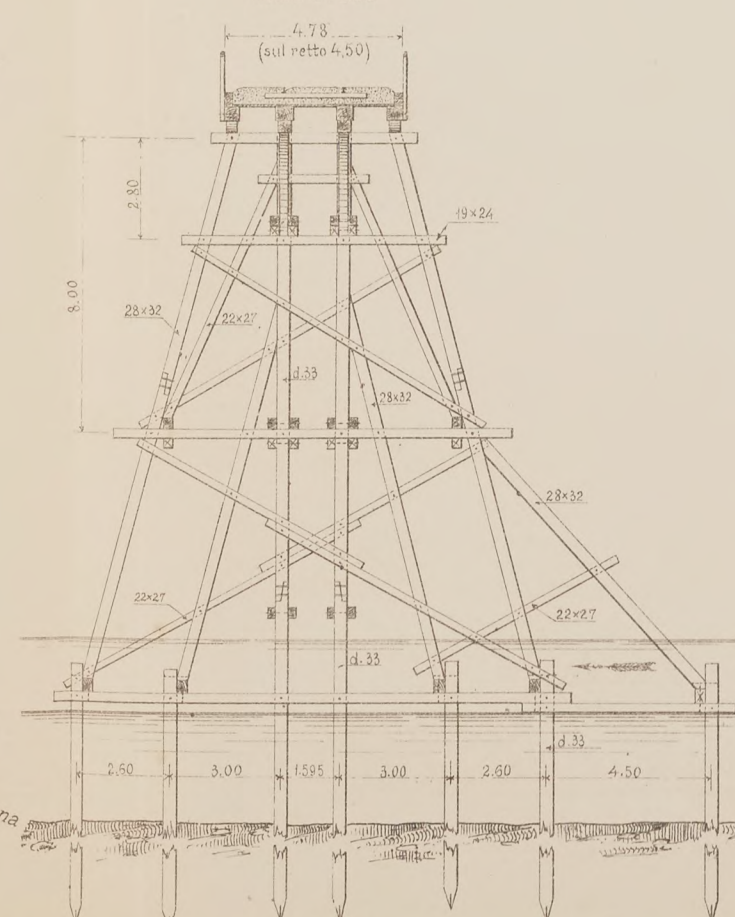
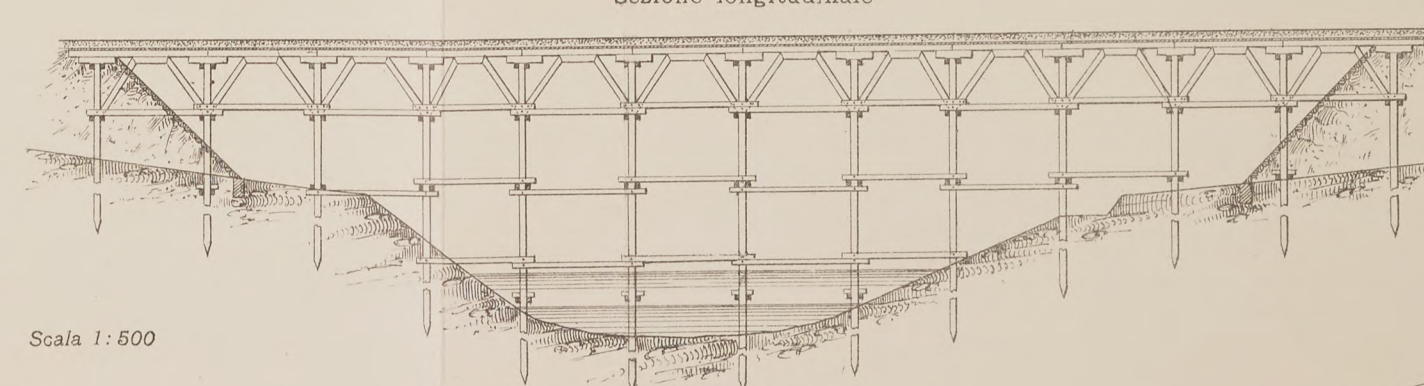
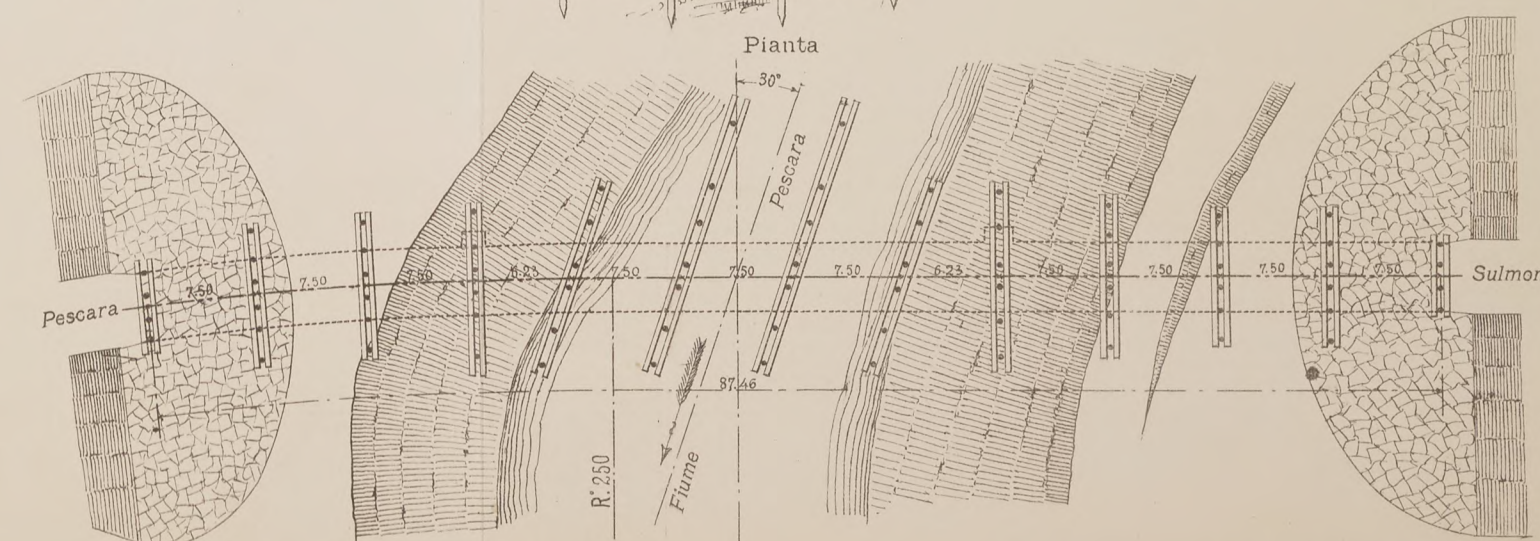
DEVIAZIONE PROVVISORIA DELLA FERROVIA PESCARA - SULMONA ALLA FRANA DI BUSSI

coll'asse centrale in corrispondenza della mezzaria dei longaroni portanti. Le freccie constatate variarono da uno a due millimetri.

Fig. 8. — **Deviazione alla frana di Bussi — Ponte in legno al Km. 46 + 099.**

Le due locomotive si fecero transitare in fine su ogni ponte colla velocità di 22 km. all'ora. Le oscillazioni laterali variarono da un minimo di due ad un massimo di 8 mm. e non si verificò alcun spostamento permanente.

Ristabilito così l'esercizio nel più breve termine di tempo possibile con opere di carattere provvisorio, si darà ora mano allo studio dei progetti per la sistemazione definitiva di quel tratto di ferrovia.

Ing. F. L.

SULL' ESERCIZIO ECONOMICO DELLE FERROVIE E SUI VANTAGGI CHE SE NE POSSONO TRARRE IN ITALIA.

(Continuazione e fine — vedi nn. 7, 8 e 9, 1905)

Il tipo recentemente acquistato dalla Rete Mediterranea per la Roma-Viterbo ha 24 posti disponibili. Questa vettura può rimorchiarne un' altra od anche due.

Negli esperimenti della P. L. M. raggiunse anche la velocità massima di 75 km. l'ora, certamente eccessiva per linee a vero servizio economico.

Non si è ancora compiuto un sufficiente numero di esperienze per determinare con sicurezza il costo di esercizio, quindi il prezzo elementare di trasporto. Ciò principalmente dipende dalla durata della caldaia, che essendo un organo molto delicato richiede cure speciali e frequenti ricambi. I tubi d'acqua specialmente sono soggetti a molte e continue avarie, nonchè a deterioramenti che li fanno mettere in breve fuori servizio.

L'Amministrazione delle Strade Ferrate dello Stato Belga ha un tipo con caldaia tubolare orizzontale, analoga a quelle per locomotiva.

Il Thomas (Ferrovie de la Herse, Germania), fino dal 1880 aveva studiato un tipo con caldaia uso locomotiva posta sulla piattaforma anteriore di un gran carrozzone a due piani.

Non bisogna dimenticare il tipo Rowan adottato da alcune linee Berlinesi di interesse locale. Caldaia verticale con tubi ad elica.

È pur degno di nota il tipo Serpollet (Ferrovie del Würtemberg e Paris L. M.) modificato poi, prendendo il nome di Gardner-Serpollet.

Va anche menzionato il tipo Turgan et Foy in servizio presso le Ferrovie dello Stato Francese, con caldaia tipo locomotiva.

A Vienna la Casa Komarek costruisce un tipo molto potente di vettura a vapore, capace di rimorchiare un intero treno leggero.

In Ungheria la Casa Ganz et C. di Budapest ha pure costruito delle vetture a vapore con caldaia molto simile a quella De Dion per automobili stradali.

In America, la famosa Casa Baldwin, costruttrice di locomotive, ha pur dato un notevole tipo di vettura automobile a vapore.

c) *Automobili a benzina.* — Fino dal 1893 la Casa Daimler di Cannstadt, resa celebre per la costruzione dei primi e più pratici motori ad essenza, e delle prime vetture automobili stradali, costruì una piccola vettura automobile per ferrovie con motore da 5 cavalli e $^1/_2$ e 18 posti disponibili.

Essa funzionò abbastanza bene, alla velocità di 15 km. Più tardi in Francia la Società di automobili « La Minerve » costruì una vetturetta con motore da 8 cavalli, per 12 posti, destinata alle ferrovie dell'Etiopia. Indi vennero i carrelli automotori costruiti da una Società Americana degli Stati Uniti e adottati da varie Compagnie, e che ora saranno messi in servizio anche fra noi.

Ultimamente l'Ing. Maybach, Direttore della Società Daimler, ha costruito una bella vettura automobile con 44 posti seduti, motore 30 cavalli a 4 cilindri, che ha funzionato molto bene e i cui lusinghieri risultati sperimentali furono riferiti in un notevole articolo della « Revue Générale des Chemins de fer » (1903). Da essi risultò che la spesa era di L. 0,188 per chilometro-vettura, non comprendendovi quella di ammortamento ed interesse del capitale di impianto (costo della vettura).

In seguito ai buoni risultati della vettura di esperimento, l'Amministrazione delle ferrovie di Stato del Würtemberg ne adottò alcune in esercizio, il cui percorso medio risultò di 45000 a 50000 km. all'anno. Nel 1903 lo Stato del Würtemberg aveva 5 di tali vetture in esercizio continuato sulle proprie linee.

Le Ferrovie di Stato Svizzere, e quelle dell'Austria, come pure la Compagnia Ferroviaria della Sassonia, visto il buon risultato ottenuto da quelle del Würtemberg, hanno pure in esperimento vetture automobili con motore ad essenza, capaci

di raggiungere la velocità di 55 a 60 km. l'ora. Si è studiato l'impiego del petrolio e dell'alcool denaturato (1).

I vantaggi che le vetture con motore a benzina, od a scoppio con altri idrocarburi, hanno su quelle a vapore, sono grandissimi; e sono quegli stessi per cui nelle automobili stradali si è generalizzato l'impiego del motore a scoppio, in confronto di quello a vapore o di quello elettrico.

E ciò è tanto più vero, oggi, inquantochè i progressi grandissimi ottenuti nella costruzione dei motori a scoppio con quattro cilindri, permettono di avere a propria disposizione un motore perfettamente equilibrato, di una dolcezza di movimento che nulla ha da invidiare ai motori elettrici. Il loro funzionamento è ormai pratico e sicuro, non presentando maggiori probabilità di guasti o rotture, di qualsiasi altro motore. Mentre poi il loro peso e lo spazio ingombrante sono ridotti ai minimi termini. La loro condotta è facilissima, e cogli attuali perfezionamenti è anche possibile ottenere una notevole variazione nel lavoro, tanto che in Belgio si costruiscono già vetture automobili stradali senza cambiamento di velocità.

Perciò, mentre per una parte il motore ad essenza moderno può stare al pari di quello a vapore, quest' ultimo ha sempre con sè il pesante fardello della caldaia: scoglio su cui tutti i meccanici vanno ad urtare. Si comprende infatti, come dovendo ridurre il generatore del vapore alle minime proporzioni necessarie per essere applicato ad una vettura automobile, occorre costruire un gingillo delicatissimo, che ha ben poca durata, e che richiede continue riparazioni. Questa è la principale ragione per cui le famose vetture automobili stradali a vapore per servizi pubblici, tipo De Dion et Bouton, benchè siano costruite colla massima cura, e ben studiate in tutti i loro dettagli costruttivi, non hanno potuto prendere quello sviluppo che dapprincipio vi era ragione di ritenere. Una caldaia la quale funziona in così difficili condizioni ha una durata brevissima e necessita di una manutenzione molto grande. Ciò è tanto più manifesto nei paesi meridionali, dove salvo poche eccezioni, scarseggiano le acque in genere, e quelle poche non sono di buona qualità.

Di più il notevole alleggerimento dovuto all'assenza della caldaia e delle relative provviste, si risolve in una notevole economia di combustibile.

Per l'applicazione di cui è qui parola, risulta poi evidente il vantaggio delle automobili con motore ad essenza su tutti gli altri tipi. Giacchè il motore ad essenza si presta ad essere costruito anche per le più piccole forze; quindi si possono con esso costruire delle automobili ferroviarie di minime proporzioni e adatte a ferrovie come la linea Maglie-Otranto, dove si ha una media di 4 viaggiatori per ogni treno, o come la Ofantino-Margherita di Savoia, dove l'introito dei biglietti per viaggiatori è di 12 a 15 lire al mese! Mentre d'altra parte, la possibilità di costruire motori fino a 40 e 60 cavalli permette di adottare lo stesso sistema per vetture di molto maggiore capacità, ossia di 40 a 50 posti, e con possibilità di rimorchio, cioè tali da poter servire una linea in cui si abbiano 25 a 50 viaggiatori in media per ogni treno, ed anche più.

4. – *Locomotive.* — Abbiamo già detto che la automobile non esclude la locomotiva, anzi a rendere completo il servizio economico occorre studiar bene anche questa, per scegliere quel tipo meglio conveniente alle condizioni locali delle varie linee.

Riteniamo tuttavia essere un grave errore quello di servirsi senz'altro delle stesse locomotive adottate per le linee principali.

Sulle linee a scarso traffico, si adottano a preferenza le locomotive-tender, il cui peso non deve mai superare 10 tonn. per asse: meglio limitandosi ad 8.

Per le varie esigenze, vi è una serie di tipi che tutti hanno dato buona prova, basta saper scegliere secondo i casi più convenienti.

Per trasporti leggeri di soli viaggiatori e piccole merci, vi è il tipo notevole dovuto a Gölsdorf. Esso è a due sale accoppiate, e non pesa che tonn. 12 a vuoto e tonn. 15,70 a carico completo. Il suo fornello è a petrolio, la caldaia orizzontale tipo di ordinaria locomotiva: motore *compound* di 70 cavalli circa. Costa pochissimo, e basta un solo uomo per condurla, mentre può rimorchiare uno o due carrozzoni.

Altra notevole ed economica locomotiva-tender è quella Krauss, in servizio su linee tedesche (Berlino-Grünau), e di molti altri paesi. Si costruisce per forze da 15 fino a 150 cavalli. Anche questa è per trasporto viaggiatori.

Per le merci occorrono locomotive molto più potenti con tre o quattro assi accoppiati. Anche per tale servizio sono sempre preferibili le locomotive-tender, colle limitazioni di peso di cui abbiamo accennato precedentemente. L'Elvetica, in Italia ne costruisce dei notevoli tipi.

5. – *Veicoli.* — Per non dilungarci troppo accenneremo ai veicoli per servizio viaggiatori e per servizio merci.

La loro caratteristica deve essere quella di sacrificare un po' il lusso e le comodità che si sogliono avere sulle linee principali, al loro peso: il quale dev'essere il minore possibile se vuolsi rendere l'esercizio effettivamente economico.

Circa alle vetture, destinate ad essere rimorchiate da automotrici o da locomotive leggiere, diremo soltanto che si è giunti ad un peso piccolissimo per ogni posto offerto; 80 kg. ed anche meno.

Del resto, la brevità dei viaggi da compiersi in tali linee fa sì che il viaggiatore non ha bisogno di tutto quel *confort* che ormai si pretende anche dal viaggiatore di 3ª classe delle linee principali.

Pei carri è necessario studiare i bisogni del posto, per vedere quali siano i tipi più convenienti e più necessari.

Anche per questi occorrerà fare in modo che la loro portata permetta di utilizzarli sempre quasi al completo, e che il loro peso morto non sia eccessivo per non aggravare troppo le spese di esercizio.

6. – *Costi di trasporto.* — Sarebbe qui troppo lungo fare una discussione sui costi elementari di trasporto dei viaggiatori. Da una recente pubblicazione si ricava che le Ferrovie di Stato del Würtemberg hanno calcolato che la spesa per ogni posto offerto è di cent. 1,30 per la 3ª classe, 1,92 per la 2ª e 2,71 per la 1ª dei treni diretti, e 1,02, 1,53, 2,12 rispettivamente pei treni omnibus e misti; tutto compreso. Ma non calcolando le spese di manutenzione della strada e quelle di direzione, si può ritenere in L. 1,20 il costo medio per ogni treno di 400 posti (vedasi in proposito la Statistica dell'Esercizio pubblicata dalla R. A.).

Le automobili elettriche ad accumulatori, importano una spesa (calcolata in modo analogo), di L. 0,75 per vettura-chilometro con rimorchio (140 posti) (vedasi pubblicazione della Società elettrica italiana già Cruto). Le automobili da 45 posti (70 con rimorchio) a benzina ed a vapore richiedono circa L. 0,40 per chilometro (Vedasi *Revue Générale des Chemins de fer*). Da ciò ne viene che il costo per ogni posto offerto è di cent. 0,30 pei treni a vapore, 0,53 per vetture elettriche con rimorchio e di 0,60 per automobili a benzina od a vapore. Quindi in via assoluta il vantaggio finanziario sarebbe pei treni a vapore.

Ma trattandosi di linee a scarso traffico, dove il movimento di viaggiatori è piccolo, la questione cambia di aspetto e i termini si invertono completamente.

Per es. sulla linea Bari-Gioia si ha una media di 150 viaggiatori al giorno circa, che ripartiti su 5 corse dànno 30 viaggiatori per ogni corsa in media. Sulla linea Barletta-Spinazzola, la media giornaliera è di circa 100 fino a Canosa e 60 da Canosa a Spinazzola. Ripartendo tale numero su 5 corse pel primo tratto, e 4 pel secondo, si avrebbe una media rispettivamente di 20 e 15 per ogni corsa. Sulla Gioia-Spinazzola si hanno 50 viaggiatori, e sulla Spinazzola-Rocchetta appena 25 al giorno. Anchè considerando 3 sole coppie di treni si avrebbe una media di 17 e di 8 viaggiatori rispettivamente per ogni corsa.

Coi costi elementari precedentemente stabiliti si vede subito che il massimo vantaggio finanziario lo si avrebbe colle automobili a motore termico, giacchè con esse le spese effettive per ogni viaggiatore-chilometro sarebbero di cent. 1,3 sulla Bari-Gioia, di cent. 2 sulla Barletta-Spinazzola, di cen. 2,2 sulla Gioia-Spinazzola, e di cent. 5 sulla Spinazzola-Rocchetta. Mentre coi treni a vapore tali prezzi elementari salirebbero

(1) Occorre citare anche il tipo Wolseley, inglese, quelli Turgan e De Dion Bouton, francesi.

a 4, 6, 8 e 15 rispettivamente, e per quelli elettrici a 2,5, 3,75, 5 e 9,4 rispettivamente. Si può rendere tangibile tale differenza con un diagramma, dove le variazioni di costo per ciascun posto utilizzato, dal massimo al minimo, sono rappresentate da iperbole equilatere ($x\ y =$ costante).

Abbiasi ad es. una linea di 50 km. su cui attualmente si effettuino 2 coppie di treni al giorno, con ordinario sistema di locomotive a vapore. La spesa sarà di L. 240 al giorno, complessivamente. Orbene con la stessa spesa si possono effettuare 6 coppie di corse al giorno con una automobile a benzina. Il beneficio che ne riceveranno i paesi serviti, sarà straordinariamente maggiore, poichè con 6 corse sarà possibile combinare le cose in modo da andare e ritornare in breve tempo, 4 o 5 ore al massimo: mentre colle due coppie supposte di treni a vapore non si potrebbe che andare al mattino per tornare alla sera.

E tutta questa maggiore comodità, non potrebbe a meno di arrecare i suoi benefici effetti, non soltanto offrendo alle popolazioni il mezzo di comunicare coi vari paesi fra di loro collegati in breve tempo, ma produrrebbe un maggiore spostamento di commercianti e di uomini d'affari in genere, nonchè di viaggiatori di piacere. E ciò mentre per un lato verrebbe ad aumentare gli introiti dovuti al solo servizio viaggiatori, per l'altro lato si ripercuoterebbe anche sul servizio merci un maggiore incasso per il conseguente maggior traffico di merci dovuto all'aumento degli affari in genere. E siccome tutto ciò si potrebbe ottenere senza aumento di spesa (pel servizio viaggiatori), così sarebbe anche possibile diminuire la tariffa senza risentirne alcun danno. Ed allora si avrebbe un vantaggio reale.

§ VI. — Manutenzione e sorveglianza.

1. *Servizio di guardia.* — Da quanto siamo venuti svolgendo sui precedenti capitoli, si intravede subito la grande semplificazione che si può fare nel servizio del mantenimento e della sorveglianza.

Adottando treni leggeri, rimorchiati da locomotive il cui peso dovrebbe mantenersi sulle 7 od 8 tonn. per asse, effettuando il servizio dei viaggiatori con vetture automobili ancora più leggiere, o con locomotive adatte come abbiamo accennato nel precedente capitolo, e nel tempo stesso ammettendo velocità non maggiori ai 40 od al massimo 45 km. l'ora, si comprende subito quanto venga semplificato il servizio di guardia e quello di manutenzione.

Da moltissimo tempo nelle ferrovie inglesi e in quelle americane ancora di più, vige il principio che il pubblico deve da sè stesso scansare i pericoli del treno. La ferrovia non deve prendersi l'incarico di proteggere il pubblico: essa si occuperà di questo solamente in quanto ne può derivare pericolo a sè medesima. La cosa è dunque ben diversa.

Nell' attuale legge, che speriamo sarà approvata quanto prima sulle linee secondarie, viene ripreso tale concetto. La modificazione quindi alla legge attuale permetterà di ridurre di molto le spese di sorveglianza della linea.

Stabilito il principio che i passanti debbono essi guardarsi dal treno, come si guardano dai carrozzoni della tramvia, o dalle automobili spinte talora a corsa sfrenata, ne consegue che le amministrazioni ferroviarie potranno completamente, o quasi, sopprimere il servizio di guardia lungo le linee secondarie, soggette al regime del servizio economico.

Ciò fa risparmiare una notevole spesa, che non frutta nessun vantaggio o quasi all'amministrazione. Giacchè il guardiano non dà un lavoro utile, mentre complessivamente costa assai.

Nè è a temersi che da tale soppressione avvengano gravi disgrazie, giacchè l'esperienza insegna che è precisamente sui passaggi *guardati* che accadono accidenti d'importanza. L'uomo, per sè stesso, è in generale spinto all'apatia, e quando sa che un altro veglia sulla propria sicurezza facilmente si abbandona alla noncuranza. Mentre la certezza che nessuno si curi di lui, ed è lui stesso che deve guardare alla sicurezza propria, lo fa stare molto più vigilante ed in guardia nei punti dove può esservi pericolo.

Uno dei cardini quindi del Servizio manutenzione e sorveglianza sulle linee a scarso traffico con servizio economico, dev'essere la soppressione dei guardiani: salvo in alcuni passaggi a livello di importanza eccezionale.

2. *Manutenzione.* — Il personale della manutenzione, che deve cioé mantenere in buono stato la sede stradale e l'armamento, si comporrà soltanto di *cantonieri*, raggruppati in squadre di tre o quattro al più, con un caposquadra, o capocantoniere cui verrà affidata la manutenzione di un tratto di linea non superiore a 10 km.

Diversi tratti riuniti fra di loro, formeranno un *tronco* le cui *squadre* saranno alla dipendenza diretta di un *sorvegliante* o *capotronco*.

I cantonieri, stante la soppressione dei guardiani, verranno anche incaricati della sorveglianza della linea. A tale scopo, essi debbono effettuare la visita del loro tronco una od al massimo due volte al giorno: la mattina quando si recano al lavoro, e la sera quando si ritirano.

Molte amministrazioni fanno l'obbligo della sola visita mattutina.

Si comprende come in certi periodi occorra ingrossare le squadre di cantonieri per un maggior lavoro lungo la linea. Ciò sarà fatto mediante l'assunzione di personale avventizio, che verrà licenziato non appena cessino le cause del lavoro straordinario.

Le ferrovie dell'Est Francesi, non ammettono squadre di cantonieri, ma esse li tengono isolati lungo la linea, affidando a ciascuno un tronco non inferiore ai 3 km.

Il capo cantoniere che ha 3 o 4 uomini sotto la sua diretta sorveglianza lavora alternativamente con ciascuno di essi, e li riunisce soltanto per eseguire manovre, trasporti di materiali ecc. Pel rialzo della via, questi cantonieri isolati impiegano delle binde, e riescono a sollevare la via all'altezza necessaria per eseguire il rincalzo della massicciata.

3. *Segnalamenti.* — Il Regolamento attualmente in vigore per le linee a servizio economico stabilisce la soppressione dei dischi nelle stazioni a servizio ridotto. Occorre estendere tale facilitazione il più che sia possibile nelle linee a scarso traffico. Basterebbe un disco fisso ad opportuna distanza per segnalare il rallentamento. In caso di necessità l'arresto verrebbe segnalato a mano.

Anche gli scambi dovrebbero nella maggior parte dei casi esser manovrati dagli apparecchi centrali, che hanno dato ottima prova in oramai diversi anni di esperienza. Essi permettono la soppressione di molti deviatori.

Attualmente la spesa di manutenzione e sorveglianza delle linee principali (ed anche delle secondarie che vengono ora esercitate cogli stessi criteri di quelle), non è mai inferiore alle 4000 lire al chilometro.

Con tutte le semplificazioni di cui abbiamo parlato, sarà possibile farle discendere a 1000 lire ed anche meno.

Si possono citare esempi di ferrovie dove la spesa di mano d'opera per la manutenzione è di L. 700 per linee in condizioni difficili, e discende fino a L. 400 per ferrovie a scartamento ridotto e pianeggianti.

Nè molto superiore a questo limite minimo potrebbe divenire la spesa di mano d'opera per la manutenzione delle nostre linee secondarie, la maggior parte delle quali è di costruzione recente, con armamento ultimo modello in acciaio.

Finiamo questi accenni al servizio della manutenzione e sorveglianza, con speciale raccomandazione alla massicciata. Non bisogna spingere l'economia al punto di impiegare del materiale scarso e di cattiva qualità. Altrimenti tale economia si risolverebbe in una maggiore spesa di esercizio e di rifacimento della linea. Una economia bene intesa consiglia di curare in ispecial modo l'inghiaiamento da farsi con abbondanza e con materiale scelto.

Non occorre dire che il personale fisso di manutenzione così ridotto troverà alloggio con le proprie famiglie nei caselli stabiliti lungo la linea. Ciò permetterà di rendere minime le paghe giornaliere, e di usufruire a buone condizioni, ove occorra dell'opera delle donne.

Conclusioni.

Giunti a questo punto siamo ben lungi dal ritenere di aver fatta opera completa. L'argomento è così vasto ed importante che occorrerebbe trattarlo con assai maggior copia

di dettagli e di illustrazioni, e comporterebbe anche molti e variati esperimenti.

Ad ogni modo ci è giuocoforza por fine a queste nostre, pur troppo incomplete, osservazioni, riassumendo le principali riforme che noi vorremmo vedere attuate, almeno in via di esperimento su alcune delle linee secondarie di traffico limitato, appartenenti alle grandi Reti.

E lasciando il mandato affidatoci col rincrescimento di non avervi potuto interamente corrispondere, ci permettiamo formulare le seguenti conclusioni:

1° tutte le ferrovie a debole traffico debbono essere distinte in gruppi regionali, ad ognuno di essi applicando quei dettagli di servizio più confacenti a seconda delle condizioni locali della regione;

2° ogni gruppo regionale deve avere preposto alla propria direzione un ingegnere (direttore regionale), il quale riassuma in sè i tre servizi principali dell'esercizio, ossia movimento e traffico, materiale e trazione, manutenzione e sorveglianza. La sua azione deve godere di molta autonomia dipendendo dagli uffici centrali o dalle direzioni generali quasi esclusivamente pel lato finanziario;

3° in ogni gruppo regionale classificare le stazioni in due o tre categorie a seconda dell'importanza del traffico; costituendo le stazioni centro e le stazioni annesse da quelle dipendenti;

4° servirsi di un personale fisso molto limitato di numero, ben scelto per capacità, intelligenza ed istruzione; da cui esigere molto, corrispondendogli un buon trattamento;

5° dare molta estensione al personale avventizio per soddisfare alle naturali fluttuazioni del lavoro e del traffico;

6° estendere a tutte le stazioni e fermate annesse, il concetto degli assuntori, scegliendo però a preferenza di vecchi agenti pensionati, persone giovani e del luogo, e già provviste di altri cespiti di rendita;

7° estendere molto l'uso delle donne, scegliendo le mogli, o le congiunte in genere degli agenti in pianta stabile;

8° ridurre ai minimi termini le norme di esercizio estendendo gli apparecchi di sicurezza e di segnalamento automatici;

9° estendere le riduzioni di tariffa anche alle merci, semplificando le tariffe medesime, e rendendole accessibili al pubblico. A tale uopo occorre stabilire poche classi togliendo l'immenso confusionismo che regna in materia di tariffa sulle ferrovie principali;

10° rendere facili le spedizioni e gli svincoli — in ciò servendosi anche dell'opera del mittente o del destinatario — e ridurre tutte le operazioni contabili;

11° esigere che le spedizioni dalle stazioni di 2ª e 3ª categoria siano fatte generalmente in porto assegnato, escluse le merci il cui valore sia inferiore alle spese di trasporto; e le spedizioni dirette alle medesime stazioni siano fatte in porto affrancato;

12° allacciare con telefono le stazioni annesse alle stazioni centro, che ha l'obbligo di eseguire le eventuali tassazioni dietro richiesta di quelle, comunicandole poi alle medesime;

13° per le spedizioni entro la linea od il gruppo di linee a servizio economico applicare la tariffa speciale ridotta di cui al precedente n. 9;

14° ammettere il cumulo delle distanze per le spedizioni in servizio cumulativo, semprechè la tassa differenziale risulti più vantaggiosa allo speditore; in caso contrario la tassazione verrà fatta applicando le tariffe in vigore sulle linee interessate al trasporto;

15° facilitare le comunicazioni locali, tenendo esatto conto degli usi e dei bisogni della regione che la ferrovia è destinata a servire;

16° nella formazione degli orari badare all'interesse dei più, anzichè dei pochi che hanno bisogno di prendere le coincidenze alle stazioni capotronco per lunghe percorrenze;

17° ammettere pei treni viaggiatori velocità di 40 a 45 km. all'ora;

18° scegliere un materiale speciale e bene appropriato alle condizioni delle linee o dei gruppi regionali, servendosi di automobili o di locomotive, con materiale leggero pel servizio viaggiatori, e di locomotive più pesanti, ma di peso non superiore alle 10 tonn. per asse, in servizio, pel trasporto merci;

19° eliminare per quanto possibile i treni misti, allo scopo di meglio raggiungere le facilitazioni delle comunicazioni locali di cui al precedente n. 15. Essi saranno da ammettersi solo in quei casi in cui a fare altrimenti si incontrerebbe una spesa esagerata di esercizio in confronto dell'introito.

20° valendosi del materiale più appropriato, di cui al precedente n. 18, aumentare nei limiti compatibili colla economia dell'esercizio, il numero delle corse locali, dando molto sviluppo alle comunicazioni periodiche od occasionali; ciò che porterà indubbiamente ad un considerevole aumento di traffico e quindi di introiti;

21° dove le condizioni locali vi si prestano, e dove sono abbondanti cadute d'acqua, dare la preferenza al sistema di trazione elettrica, come quello che meglio d'ogni altro può permettere l'applicazione dei punti di cui ai numeri 15, 18 e 20;

22° sopprimere la guardia ai passaggi a livello che non siano di importanza eccezionale;

23° sopprimere la guardia alla via, obbligando i cantonieri a fare la visita nel recarsi sul lavoro, e quando sia necessario anche nel ritirarsi;

24° sopprimere nelle stazioni di 2ª e 3ª categoria i segnali fissi manovrabili a distanza, provvedendovi con pali indicatori in via normale, e con segnali a mano in via eccezionale;

25° ridurre al minimo il numero degli agenti fissi di manutenzione, nella proporzione di un uomo ogni 3 km. od ogni 2 in casi eccezionali, ricorrendo ove occorra all'opera di personale avventizio;

26° ed infine leggi e regolamenti di servizio più appropriati all'esercizio di ferrovie di traffico limitato, senza di che l'applicazione della maggior parte delle norme speciali di cui ai precedenti numeri si renderebbe impossibile.

Ed ora, pur sapendo di aver fatta cosa molto incompleta, saremmo lieti e paghi delle nostre non lievi fatiche, qualora le nostre parole valessero a richiamare sull'importante argomento tutta l'attenzione che esso si merita sia per parte del Governo sia per parte delle Amministrazioni esercenti; giacchè il servizio economico, se razionalmente applicato, facilitando e sviluppando al massimo grado le comunicazioni locali, verrà ad apportare immensi benefizi al paese aumentando la ricchezza nazionale ed i proventi dello Stato.

Ed in questa speranza preghiamo tutti i colleghi, ed i tecnici in genere che si interessano ai più importanti problemi ferroviari, a colmare le lacune ed a correggere i difetti del nostro lavoro, additandoci anche sistemi di esercizio migliori e più perfetti di quelli da noi riassunti.

La Commissione

Ing. U. BALDINI.
» O. D'ANDREA.
» L. POLESE.

RIVISTA TECNICA

IL PONTE SUL FIUME S. LORENZO PRESSO QUEBEC (CANADÀ).

Il nostro giornale è il primo in Europa, per quanto ci consta, a dare notizio del grandioso ponte in costruzione sul fiume S. Lorenzo a circa km. 10 a monte di Quebec, del tipo a *cantilever*, la cui luce centrale avrà la massima ampiezza che siasi finora mai raggiunta, e cioè di m. 548 circa (1800 piedi), superando così quella delle campate maggiori del ponte sul Firth of Forth (1710 piedi = m. 521), nonchè del ponte sospeso di Brooklyn (1595 piedi = m. 487), e di quello, pure sospeso, a Williamsburg (1600 piedi = m. 488), recentemente costruito poco a monte di quello di Brooklyn.

Le sue dimensioni principali appariscono dalla figura schematica n. 9: sono da notarvisi, prima di ogni altra cosa, i giunti articolati, secondo il solito sistema americano pei ponti metallici di grande portata, non che gli appoggi a cerniera sulle due pile principali, sebbene siasi adottato, per l'insieme, il tipo a *cantilever* del già accen-

-nato ponte sul Firth of Forth: ne è derivato in confronto di quest'ultimo, specialmente per la mancanza dei colossali piloni a torre, una straordinaria leggerezza, quantunque il predetto ponte del Forth serva per due soli binari; mentre invece quello di cui ci occupiamo dovrà sostenere, oltre a due binari per ferrovia ordinaria, anche due per tramway elettrico, e due strade rotabili. Tale leggerezza, che naturalmente non può apparire dal disegno schematico, quì riportato, risultava invece evidente dal modello al $\frac{1}{480}$ che figurava all'Esposizione di S. Louis.

Fig. 9.

È pure da notarsi la poca profondità delle fondazioni, eseguite ad aria compressa, delle due pile principali, in confronto della profondità del fiume nella sua parte centrale, tenuto conto che le dette pile riposano su terreno di origine morenica; quantunque i massi da cui questo terreno è in gran parte costituito sieno di tali dimensioni da non lasciar temere la probabilità di scalzamenti, tuttavia una sì fatta fondazione su terreno disgregato, per quanto incompressibile, sarebbe, secondo i criterii in vigore da noi, assai azzardata.

Alcuni altri dati interessanti, che non appariscono dalla figura sono i seguenti:

Larghezza fra gli assi delle travi maestre	67	piedi	(m. 20,42)
Lunghezza delle pile principali al piano di posa	133	»	(m. 40,53)
Grossezza idem	30	»	(m. 9,14)
Lunghezza dei cassoni ad aria compressa per le pile predette	150	»	(m. 45,72)
Larghezza idem idem idem	49	»	(m. 14,93)
Altezza idem idem idem	25	»	(m. 7,62)
Lunghezza delle pile di ancoraggio al piano di posa	102	»	(m. 31,10)
Grossezza idem idem	22	»	(m. 6,70)
Peso totale del ferro occorrente pel ponte			35 000 tonn.
Massima reazione negativa sulle pile di ancoraggio	circa	4 000	»
Contrappeso sulle pile di ancoraggio	circa	11 000	»

Presentemente sono già compiuti gli appoggi in muratura e le due travate laterali di accesso: per ultimare l'opera occorreranno a quanto si può prevedere, altri 4 anni, non potendosi, in causa del rigido clima, lavorare che per sette mesi dell'anno.

L'idea di costruire un ponte sul S. Lorenzo presso Quebec data dal 1851, ma non entrò nel campo pratico che nel 1887 colla costituzione di un'apposita Società, la quale, trasformatasi poi nel 1897 nell'attuale Società concessionaria « *The Quebec Bridge and Railway Company* », compiè gli studi definitivi ed incominciò il lavoro.

L'importanza dell'opera pel traffico tra il Canadà propriamente detto da una parte e la Nuova Brunswick, la Nuova Scozia ed una parte degli Stati Uniti dall'altra, apparisce evidente dalla semplice ispezione di una carta topografica della regione, rammentando che il fiume S. Lorenzo, da Montreal in giù è privo di ponti.

Sarebbe inutile accennare che l'altezza libera sulle massime piene, di 150 piedi (m. 46 circa), permetterà il passaggio dei più grossi natanti.

Siamo debitori delle notizie fin qui riportate, nonchè del disegno da cui fu tratta la fig. 9, al sig. E. A. Hoare, ingegnere capo della suaccennata Società concessionaria, al quale il giornale rinnova i più vivi ringraziamenti. Se le sue occupazioni, gli permetteranno di mantener quanto ci ha promesso, pubblicheremo in seguito qualche altro disegno particolareggiato dell'opera, ed alcuni dati sui relativi calcoli di stabilità.

Ing. V. Luzzatto.

COMUNICAZIONI RAPIDE ATTRAVERSO LA MANICA.

Riassumiamo dal N. 3 della « Revue technique » di quest'anno:

Il problema di una comunicazione rapida fra l'Inghilterra e la Francia attraverso la Manica, sottratta ai capricci del mare, si agita da lungo tempo. I primi progetti si basarono sul raccordo diretto delle ferrovie dei due paesi vicini. Si ricorda a questo riguardo, il tunnel sottomarino progettato dal sig. Edward Watkins.

La struttura calcare del terreno e la poca profondità del mare in corrispondenza del tracciato della galleria progettata si prestavano favorevolmente alla soluzione del problema. Una galleria d'assaggio aveva dato risultati favorevoli su 1400 metri; quando il Parlamento inglese fece sospendere i lavori, per paura di dover distruggere, per ragioni strategiche in pochi momenti il frutto di parecchi anni di lavoro.

In seguito Hesrent pensò che un ponte metallico facilmente sorvegliabile poteva avere migliore fortuna presso gli inglesi e studiò questa soluzione con Baker e Fower. Questo ponte avrebbe unito Folkestone al Capo Gris-Nez, mantenendosi all'altezza di 40 metri sul mare per lasciare libero il passaggio alle navi sotto le 120 travate lunghe da 400 a 500 metri ciascuna. Il progetto non fu però accolto favorevolmente forse pel suo costo elevato di oltre 800 milioni di franchi.

Un ingegnere francese M. Buno Varilla ebbe l'idea di combinare queste due soluzioni in modo da offrire agli inglesi la sicurezza di un ponte elevato in vicinanza del loro territorio, e ai finanzieri l'economia del lavoro sottomarino, estendendolo per la massima lunghezza possibile. Questo progetto però fu subito abbandonato probabilmente per le difficoltà tecniche del passaggio da una all'altra soluzione.

Un quarto progetto consisteva nello stabilire una via sommersa che doveva servire al movimento di una piattaforma emergente circa 5 metri sul mare. Questa via doveva poggiare su 516 pile alte circa 60 metri. La piattaforma mobile, di 200 metri di lunghezza e 17 di larghezza poteva contenere su ciascuna delle sue 4 vie, un treno di circa 30 vagoni. Il suo movimento doveva avvenire a mezzo della elettricità e doveva raggiungere la velocità da 30 a 40 km. all'ora a seconda dello stato del mare.

Anche questo progetto fu abbandonato per le difficoltà che si sarebbero incontrate nelle traversate col mare agitato e per l'incaglio che l'esercizio di questo sistema avrebbe potuto apportare alla navigazione della Manica.

Il sig. John Fowler propose a sua volta un ferry-boat gigantesco sul genere delle peate trasbordatrici in uso sul lago Michigan, nella baia di Chesapeake e del lago Baïkal, e questo progetto ottenne già, come il più pratico, l'approvazione dalla Camera di Commercio.

Infine il sig. Gaubet pensa di risolvere il problema con un sottomarino capace della velocità di 20 nodi l'ora, sospeso a 15 metri sotto il livello del mare in modo da sottrarlo all'azione delle onde marine.

c. c.

NOTIZIE

Le automotrici Purrey sulla Roma-Viterbo.

Il Ministro dei Lavori pubblici ha concesso che il periodo di esperimento delle automotrici Purrey in servizio pubblico sulla Roma-Viterbo

fissato in tre mesi, e quindi già scaduto, sia prorogato con le stesse modalità fino al 30 giugno del corrente anno, per decidere poi se al 1° luglio il servizio debba divenire definitivo ed esclusivamente fatto con automotrici per ciò che riguarda il servizio viaggiatori.

Intanto fin d'ora può senza alcuna esitazione dichiararsi che, dal lato tecnico, l'esperimento è felicemente riuscito sotto tutti gli aspetti che il problema presentava.

Durante i 4 o 5 mesi di esercizio si è avuto campo di fare molte e interessanti osservazioni che in succinto qui riportiamo, a corredo e complemento di quanto è già stato detto al riguardo [1].

Cominciamo dall'enumerare le modificazioni apportate e che per la maggior parte erano già state prevedute come necessarie.

a) il fondo della tramoggia di carica automatica del coke nel forno, costituito prima di lamiera di acciaio facilmente deteriorabile dal carbone incandescente, è stato sostituito con un fondo di ghisa il cui ricambio risulta più facile e di assai minore spesa;

b) l'oliatore unico per i cilindri ad alta e a bassa pressione è stato sostituito definitivamente con 3 oliatori di cui 2 a condensazione, lubrificanti separatamente il gruppo dei cilindri *A P* e il gruppo dei cilindri *B P*. In tal modo si sono eliminati gli inconvenienti cui dava luogo la imperfetta oliatura e che aveva condotto a rigature dei cilindri e degli specchi; il terzo ad aspirazione per la lubrificazione a regolatore chiuso;

c) gli oliatori dei cavallini d'alimentazione e del Westinghouse sono stati sostituiti con altri di azione più rispondente allo scopo;

d) essendosi verificati nella stagione invernale dei principi di congelamento dell'acqua nei cassoni e nei tubi, si è provveduto a immettere nel serbatoio dell'acqua il vapore di scarico dei cavallini, con ottimo risultato;

e) la contraria azione del vento, che talvolta spira fortissimo sulla linea, sì da ostacolare grandemente la combustione, è stata corretta rendendo mobili le pareti del camino nella parte sporgente al disopra del cielo della vettura;

f) la mobilità della griglia comandata dal macchinista non ha dato gli effetti sperati. Il fuoco viene mantenuto assai meglio tirando con l'apposito ferro il carbone nella griglia durante le fermate alle stazioni e solo saltuariamente.

Notevoli vantaggi poi si sono ottenuti nella economia della condotta tra cui vanno notati:

a) con la pratica acquisita dai guidatori nella condotta del fuoco si è andata riducendo di molto la necessità di avere coke spezzato e vagliato di determinate dimensioni, il che ha portato un sensibile abbassamento nel costo di impiego del coke;

b) è stato esperimentato in una vettura un tubo di scappamento di diametro maggiore di quello primieramente adottato. Questo provvedimento aveva lo scopo di diminuire col tiraggio il consumo di combustibile.

Il confronto fatto fra le due vetture con diverso tubo di scappamento ha portato a queste conseguenze e cioè che se il tubo più ristretto potrà consumare da 40 a 50 kg. di coke in più, in un viaggio di andata e ritorno (km. 172), si ha però una maggior sicurezza per il buon andamento della corsa, anche quando il carbone non sia della migliore qualità. Il risparmio di combustibile che si raggiunge con l'uso del tubo di scappamento a diametro maggiore va a detrimento della sicurezza nella produzione del vapore che può riuscire alquanto stentata specie con carbone scadente;

c) si è notata nel corso dell'esperimento una sensibile diminuzione nel consumo del combustibile. Il fatto trova la sua ragione in varie circostanze di cui enumeriamo le principali:

I. Miglior pratica acquisita dai guidatori e nella conoscenza della linea e nella condotta delle automotrici in relazione ad essa, al governo del fuoco e all'alimentazione dell'acqua.

II. Ritornitura dei cilindri e spianamento degli specchi dei cassetti che si erano rigati nel periodo in cui gli oliatori funzionavano male.

III. Uso appropriato e metodico di disincrostanti nell'acqua di alimentazione.

IV. Uso limitato allo stretto necessario nell'azionare il cavallino del Westinghouse. A questo proposito è da notarsi che da varie esperienze di confronto eseguite in condizioni comparabili è risultato che il cavallino del Westinghouse richiede per sè solo un consumo di circa kg. 50 di carbone per un intero viaggio di andata e ritorno.

In condizioni atmosferiche favorevolissime, sopprimendo l'uso del Weshinghouse, mantenendo l'orario senza dover ricorrere ai ricuperi e con la vettura munita del tubo di scappamento più largo, si è giunti a fare un viaggio di andata e ritorno con un consumo totale di kg. 500 di coke. Dedotta la quantità necessaria all'accensione e allo stazionamento a Viterbo, in kg. 50 circa, i kg. 450 adoperati dànno in media kg. 2,6 di carbone a treno-km.

Ma questo è un dato che non può assumersi come ordinario. Questo invece può ritenersi in kg. 3,5 pari a un consumo totale di kg. 600 al quale vanno aggiunti kg. 50 per accensione e stazionamento. Per ogni ora di stazionamento occorrono kg. 8-10 di combustibile.

Anche la produzione di vapore per kg. di carbone è andata migliorando sì da raggiungere i circa 5 kg.

Nel periodo degli esperimenti si sono eseguite anche delle corse su linee pianeggianti e a grandi raggi nelle curve. Con un treno composto dell'automotrice e di 3 rimorchi (peso tonn. 60 circa, posti offerti 152), si sono fatti dei percorsi a velocità media di km. 60 all'ora, raggiungendo nei punti più facili velocità di 70 e più chilometri, con un consumo di kg. 4,77 di coke e kg. 23,5 di acqua per treno-km. Queste prove quantunque isolate, pure sono state sufficienti a dimostrare come l'automotrice si presti bene a intensificare il movimento fra località di una certa importanza a traffico già sviluppato.

Il peso morto per viaggiatore nel treno tipo della Roma-Viterbo è di tonn. 0,52 $\left(\frac{\text{tonn. } 37,5}{\text{posti } 72}\right)$ quando il treno sia completamente utilizzato e tonn. 0,76 $\left(\frac{\text{tonn. } 37,5}{\text{posti } 48}\right)$ per treno utilizzato per $^2/_3$; tonn. 1,04 per treno utilizzato a metà.

Il pubblico, diffidente da principio, è andato a mano a mano abituandosi a questo nuovo materiale di trazione; e specie il treno di ritorno Viterbo-Roma, per la comodità del suo orario, è stato ed è sempre frequentatissimo, spesso completo.

Ing. G. C.

[1] Vedi n. 5, 7 e 10 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, anno 1904.

Una commissione d'Ingegneri dal Direttore generale della R. A. — Una commissione d'Ingegneri, in rappresentanza di circa duecento colleghi della R. A., soci e non soci del Collegio, ha regolarmente domandata ed ottenuta un'udienza dal comm. Borgnini, Direttore generale della R. A., per sollecitare qualche provvedimento a loro favore, che valga a riparare al grave danno che essi risentirebbero dall'imminente fusione per la mancata nomina nei Servizi tecnici (Trazione, Manutenzione e Materiale) degli *Ispettori principali*.

Tale condizione di essi viene aggravata dal fatto che la R. M., attenendosi all'organico del 1902 procedette con illuminata larghezza alla nomina degli Ispettori principali *in tutti i servizi*, elevandone il numero a 108, mentre non sono che 33 presso la R. A., *nessuno* dei quali fra gli *ingegneri* della Manutenzione, Trazione e Materiale.

Al 1° luglio gli Ingegneri adriatici, pei quali sta in favore il *buon diritto*, si troverebbero *di fatto*, in condizione di evidente inferiorità di fronte ai loro colleghi della R. M.

È noto che sempre i Direttori d'esercizio ed il Capo servizio della Trazione sostennero le buone ragioni degli ingegneri a questo proposito: speriamo che il comm. Borgnini vorrà personalmente prenderlo in esame e rendere giustizia a chi da molto tempo la reclama inutilmente.

K.

Sull'introduzione dell'accoppiamento automatico con respingenti centrali per veicoli. — Il sig. Weiss, direttore del servizio materiale delle ferrovie bavaresi dello Stato, nel fascicolo di aprile 1905 dell'*Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens*, ricorda che il Busse, direttore del materiale delle ferrovie danesi, ha posto in una lettera diretta alla Commissione tecnica dell'Unione delle ferrovie tedesche, la seguente questione: « Come si comporteranno « gli accoppiamenti centrali automatici nei treni nei quali la velocità « è superiore a 60 km.? ».

Il Busse è del parere che nei veicoli europei a due e a tre sale non potranno essere eliminati nè i tenditori ora esistenti, nè gli appoggi fissi dati dai respingenti laterali, i primi a causa degli scotimenti nel senso longitudinale, gli altri per l'oscillazione del veicolo intorno al suo asse medio.

Su tale opinione il Weiss fa presente, che le ferrovie bavaresi dello Stato fin dal principio degli esperimenti cogli accoppiamenti centrali automatici, nel 1899 e 1900, diressero la loro attenzione sulle questioni suindicate e formarono un treno completo con 5 carrozze a 2 sale alle quali erasi applicato l'accoppiamento centrale Ianney. I veicoli avevano il passo di 5 metri e una notevole lunghezza in falso alle estremità, ed

erano scelti fra quelli che a gran velocità coi tenditori ben tesi avevano una marcia poco tranquilla.

In una serie di esperienze eseguite sulla linea München-Holzkirchen a 80 e 90 km. l'ora, i detti veicoli ebbero una marcia molto più tranquilla degli altri veicoli di ugual tipo con tenditore a viti e respingenti laterali, che erano stati attaccati per confronto al treno di prova; non si potè osservare nè sussulto, nè oscillazione trasversale. Le cinque carrozze suindicate furono poscia messe in composizione coi treni ordinari di quella linea marcianti a velocità da 70 a 75 km. e tenuti in osservazione per lungo tempo: fino alla fine di gennaio 1900 le cinque carrozze avevano percorso senza inconvenienti 340 000 km., ed al presente si trovano ancora in servizio regolare per il traffico locale della città di München allo scopo di osservare il consumo delle parti principali dell'accoppiamento.

mgb.

Ing. GIOVANNI BATTISTA MARRO.

Con vivo cordoglio è stata appresa dai Colleghi la notizia della morte dell'ing. cav. **Giovanni Battista Marro**, ispettore capo principale delle strade ferrate meridionali, avvenuta in Ancona nel giorno 4 del corrente mese.

L'ing. **Marro** nacque a Limone in Piemonte il 3 maggio 1858. Entrato giovanissimo al servizio della Società delle Meridionali, dopo avere brillantemente conseguita la laurea alla Scuola di Applicazione di Roma, fu destinato all'ufficio di Campobasso pei lavori della linea Benevento-Campobasso, e successivamente a quello di Castellammare di Stabia per i lavori della Cancello-Castellammare-Gragnano. In seguito, col passaggio alla Società dell'esercizio della Rete Adriatica, Egli venne trasferito, al 1° ottobre 1885, in Ancona, presso quella Direzione dei Lavori; e quivi ebbe campo di spiegare le rare attitudini, che già dal principio della carriera aveva dimostrato di possedere, acquistandosi la fiducia e la stima dei superiori e dei colleghi.

Ed invero, la rettitudine della vita, la dignità del carattere austero, franco e leale, lo zelo scrupoloso nell'adempimento del dovere, si associavano in Lui ad una grande bontà, ad una innata modestia; la sua mente era lucida, equilibrata, ricca di coltura solida e moderna in ogni ramo della ingegneria, accompagnata da un geniale intuito della bellezza nelle arti rappresentative e da una singolare facilità di trarne partito nelle sue quotidiane contingenze professionali.

Nel gennaio 1896 fu nominato, per merito speciale, ingegnere capo sezione, e qualche anno dopo fu preposto a capo di un importante ufficio centrale, che diresse fino agli ultimi giorni con ammirabili attività ed energia, occupandosi personalmente dello studio di tutti i progetti riguardanti il corpo stradale, le opere d'arte e i fabbricati lungo la Rete in esercizio, istituendo Egli stesso le relative calcolazioni grafiche ed analitiche, curandone diligentemente le modalità degli appalti e della esecuzione.

E in ciò non si tenne pago di seguire le norme e i tipi stabiliti dalla consuetudine delle precedenti costruzioni; ma sorretto dalle sue estese cognizioni matematiche e dal suo temperamento artistico, studiò, ove occorreva, nuove disposizioni, più razionali per rispetto alle leggi di elasticità o di equilibrio, esteticamente simpatiche per armonia ed eleganza di linee.

Così, a cagion d'esempio, le teorie e la pratica delle costruzioni di getto, tanto a strutture monolitiche di calcestruzzo cementizio, quanto ad ossatura metallica, le quali, come è noto, andarono diffondendosi in Italia nell'ultimo decennio, trovarono nell'ing. **Marro** un autorevole fautore, che, bene al corrente dei relativi procedimenti di calcolo e sistemi di esecuzione, non esitò a proporne esperimenti lungo diverse linee della Rete Adriatica, assecondato in ciò dal caratteristico spirito di iniziativa della Società esercente.

Tali esperimenti, incominciati con la costruzione di lastroni di getto e di piattabande in cemento armato per manufatti di piccola luce, si estesero con felice successo alla costruzione di fabbricati speciali, di gallerie artificiali, di passerelle; e ricordiamo fra l'altro la leggiadra slanciata passerella attraverso la stazione di Bari, della quale ci riserviamo presentare i particolari in un prossimo numero di questo periodico.

Una importante applicazione delle strutture di getto fu progettata dall'ingegnere **Marro** per il ponte sul fosso Rosso presso Senigallia, costruito in sostituzione dell'antico ponte ferroviario distrutto dalle piene del 1897. Tale opera d'arte, elegantissima nell'aspetto, comprende 3 archi molto ribassati, di luce m. 22 ciascuno, aventi la freccia pari ad un decimo della corda, per utilizzare la limitata altezza disponibile; gli appoggi sono fondati col sistema dei cassoni ad aria compressa; la parte sopra fondazione è a struttura di getto in calcestruzzo di cemento e gli archi sono muniti di articolazioni a cerniera, sistema che prima d'allora non era stato applicato per archi di grande corda, destinati a ponti ferroviari.

L'esito pratico rispose magnificamente alla teoria, perchè le prove statiche e dinamiche del ponte Rosso eseguite nell'agosto 1901 diedero abbassamenti poco superiori ad un millimetro e completamente elastici.

Questo lusinghiero risultato incoraggiò a considerare il principio degli archi articolati come suscettibile di più grandiose applicazioni; e la occasione non mancò di presentarsi pei lavori di deviazione della ferrovia Colico-Sondrio presso Morbegno, in corrispondenza al cono di deiezione del torrente Tartano.

Quivi, occorrendo attraversare l'Adda per portare la ferrovia dall'una all'altra sponda, e scartando anche in questo caso la soluzione della travata metallica, si ideò un grandioso arco, con luce dell'ampiezza di m. 70 e la freccia di m. 10, costruito interamente in conci di granito, inserendo alla chiave ed alle imposte delle articolazioni a cerniera metallica, che permisero di ridurre la grossezza dell'arco stesso a m. 1,50 in chiave e a m. 2,20 alle imposte. L'imponente arco si appoggia a destra sulla roccia naturale, a sinistra sopra una robusta spalla di calcestruzzo solidamente fondata.

Questo ponte arditissimo, che alle prove dinamiche, sotto un treno in corsa di cinque locomotive del peso di 300 tonn., diede un cedimento elastico massimo di 2 mm. alla chiave, e che, eccettuando l'antico ponte di Trezzo ora distrutto (corda 72 m.), è superato attualmente dal solo ponte di Lussemburgo (il quale d'altronde sopra una corda di m. 84 ha però una freccia di m. 31), questa magnifica opera d'arte di cui la tecnica italiana va debitrice alla Società delle Strade Ferrate Meridionali, è stata progettata nell'ufficio dell'ing. **Marro**, sotto la sua iniziativa ed immediata direzione. Ma il valente ingegnere, cui gli occhi talvolta si illuminavano sentendo gli elogi di quella opera in cui Egli fu tanta parte, ne parlava, anche cogli amici, in modo affatto oggettivo, come di lavoro ideato da altri; tanto era il suo spirito di disciplina e di deferenza verso la collettività dell'Amministrazione, tanta era la sua delicata modestia!

L'ultimo lavoro, nel quale l'ing. **Marro** collaborò, fu il progetto della deviazione provvisoria della linea Pescara-Sulmona, interrotta dalla enorme frana caduta lungo la pendice del Colle S. Angelo fra le stazioni di Bussi e di Tocco-Castiglione.

Di detta frana abbiamo pubblicato ampia notizia nel nostro N. 8 del 15 aprile p. p. e dei lavori fatti per la deviazione presentiamo nel presente numero particolari e disegni.

Con ciò l'*Ingegneria Ferroviaria* intende offrire un tributo estremo di onoranze al povero ing. **Marro**, dedicando una parte di queste

colonne alla sua memoria ed al suo lavoro ultimo; perchè appunto nel recarsi a ricevere ed accompagnare gli studenti della Scuola di Applicazione di Roma, nella visita della deviazione accennata, Egli contrasse un improvviso malore che ridestò violentemente la malattia, la quale da tempo minava la sua forte fibra, e che lo rapì, a soli 47 anni, alla adorazione della famiglia e ai teneri figli che erano oggetto costante del suo affetto e delle sue cure.

La nostra Società Cooperativa Editrice, che, fino dal suo inizio, si onorò di avere l' Ing. **Marro** fra i propri Soci, eleggendolo in seguito ad aggregato nel Comitato di Consulenza di questo giornale, si unisce al Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani nello inviare alla desolata famiglia le più vive condoglianze.

C. L.

CORRISPONDENZE

Dagli ingegneri Sapegno e Castellani e da altri riceviamo lettere di risposta a quella degli ingegneri Masserizzi, Melli e D'Alò pubblicata nel precedente numero; lettere tendenti a chiarire che le proteste fatte nell'adunanza del Comitato dei Delegati tenutasi in Roma il 12 marzo u. s., erano tutte ed esclusivamente rivolte contro l'art. 89 del progetto Tedesco che lasciava aperto il campo a favoritismi verso 15 funzionari del R. Ispettorato.

La ristrettezza dello spazio ci impedisce di pubblicare tutte le lettere ricevute e perciò, chiedendo venia agli altri, pubblichiamo soltanto quella del collega Sapegno, come redattore del verbale in discussione.

Genova, lì 12 maggio 1905.

On. Sig. Direttore

del Giornale l' *Ingegneria ferroviaria*

Roma

Premetto per chi potesse dubitarne che il Verbale da me steso riproduce con tutta fedeltà quelle dichiarazioni che i cari colleghi Masserizzi, Melli e D'Alò, non presenti alla seduta, vollero rilevare e discutere, prima che fossero pubblicate, l'uno come Segretario del nostro Collegio e gli altri da lui informati come colleghi nello stesso R. Circolo, sotto l'impressione di una lettura forse affrettata e da un punto di vista soggettivo, e certo ben diverso da quello che offriva l'ambiente in cui le dichiarazioni furono fatte.

Certo è che nel momento e nell'ambiente in cui si fecero nessuno potè interpretarle come offensive o meno che riguardose per qualche categoria di Soci, ed ebbero anzi, palese o tacito, il consenso di tutti gli intervenuti, non esclusi neppure quelli che vi rappresentavano il Corpo del R. I. G., al quale nessuno ha negato, nè vorrebbe negare quelle ragioni di giustizia, competenza e merito, che, esposte ed accolte nel Congresso di Napoli, furono tradotte nel noto Memoriale di quella Commissione che ebbe mandato di tutelarle ed in nome della quale il sottoscritto ha parlato.

E chi rilegge, come io stesso volli fare, anche dopo la lettera-protesta, ma a mente calma, il Verbale in questione, immedesimandosi così dall'ambiente che vi è riprodotto, non può trovarvi nulla che attenti alla *concordia dei soci* nè a *deliberati di assemblea*, in accordo od in conflitto con *certi legittimi particolari interessi*.

Certo nulla nella parte che mi riguarda, ma nulla parmi anche nell'insieme dell'avvenuta calorosa discussione che, da me alquanto mitigata nello scritto, ha di fatto ancora l'apparenza d'una *levata di scudi*, ma non contro gli ingegneri del R. I. G. infiltrantisi nella massa dei Sociali a condizioni di equa parificazione, sibbene ed unicamente contro talune disposizioni del progetto di legge che, creando comunque anche solo il dubbio di preferenze o favoritismi, recasse offesa a quei sensi di equità che furono patto solenne di concordia fra noi. E se in ciò dichiaransi d'accordo anche gli egregi firmatari della lettera-protesta, perchè lagnarsi che nella sua Relazione abbia la Commissione, come di dovere, ribadito quel patto, deplorando a nome dell'intero Collegio che il combattuto ed ora defunto progetto di legge lasciasse adito a preferenze troppo palesi in favore di *parte* d'una qualunque categoria di Soci, dimostrando ancora una volta di non aver affatto scordato quel patto di concordia, così nelle proprie discussioni come nelle pubbliche assemblee ed augurandosi nel nome suo e dell'equità che ne guida che la menoma idea di favoritismo ripugnasse agli stessi reali o supposti favoriti? E se quel patto e quei deliberati abbia mai scordato in particolar modo il sottoscritto, possono chiederlo gli egregi Colleghi a chi li rappresentava in seno alla Commissione!

Nè parmi che timori e reclami possano trovare ragion d'essere nelle dichiarazioni che il collega Castellani avrebbe fatte in modo, dicesi, *meno proprio*, nè tampoco in quella più arrischiata che nel dibattito ha creduto di poter fare rilevando circostanze di fatto in ordine alla maggiore o minore responsabilità delle diverse categorie di funzionari, poichè gli stessi reclamanti hanno dovuto riconoscere in quella una *valida ragione* a favore dei servizi attivi.

Concludendo, come già ebbi a dichiarare in Consiglio al collega Melli, ritengo che nella discussione incriminata nessun ingegnere sociale, e tanto meno il sottoscritto ha dimenticato precedenti deliberazioni ed accordi, nè lamentato danni morali e materiali pel passaggio di Colleghi governativi nelle file sociali a condizione di *equa parificazione*, ma tutti unanimi, Sociali e Governativi, si levarono come di dovere, appoggiati dalla Commissione, a protestare contro temuti reali od apparenti favoritismi a vantaggio d'una parte di quella categoria che il disegno di legge prendeva in special modo a proteggere. Ed una levata di scudi in tal senso sembra tutt'altro che contraria ai sensi di concordia e benintesa solidarietà cui si devono ispirare i Soci del nostro Collegio.

Con stima.

Dev.mo : G. Sapegno.

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

Ferrovie – Amministrazione – Direzioni – Personale.

Bollettino delle Finanze, 28 aprile 1905: La relazione della Commissione sui progetti ferroviari.

Bulletin du Congrés int. des Ch. de fer. n. 8: Exposé de la question des institutions de prévoyance.

Ferrovie – Linee e Stazioni.

Allgemeine Bauzeitung 1 Heft 1905: Amerikanisches Verkehrswesen. Von **Hugo Koestler.**

Railway Age, 24 marzo 1905: Ballasting, Maintenance of Way Convention.

— Lake Shore et Michigan Southern, New Concrete Arches.

— Greenville Jards and Transfer Arrangements.

— Safety Nut Lock Co., Nut Lock.

— Track Elevation, Chicago & Western Indiana.

Transport and Railroad Gazette, 7 aprile 1905: New D., L. & W. Terminal at Hoboken.

Schweizerische Bauzeitung, 25 marzo 1905: Zur Geschichte des Simplons-Unternehmens. (Forts).

Zentralblatt der Bauverwaltung, 1 aprile 1905: Anlegung von Haltepunkten für geringen Verker an zweigleisigen Bahnen.

Transport and Railroad Gazette, 14 aprile 1905: Increasing Capacity of Chicago El. Loop.

Zeitschr. des Vereines Deut. Ing., 8 aprile 1905: Die New Jorker Untergrundbahn. Von **F. Köster** (Fortsetzung).

Schweizerische Bauzeitung, 8 aprile 1905 Zur Geschichte des Simplons-Unternehmens. (Forts).

Il cemento, n. 2: Ponte in cemento armato sul torrente Rino ing. **F. Leonardi.**

Bulletin du Congrés intern. des Ch. de fer, n. 2: Application du béton armé aux constructions de chemins de fer en Russie.

Id. n. 8: Exposé n. 3 de la question du béton armé

Bulletin technique de la Suisse romande 25 aprile 1905: Tunnel du Simplon: Bulletin des travaux de mars 1905.

— Médaille commemorative du percement.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 19 aprile 1905: Mitteilungen über die Albulabahn.
— Zur Erdmassenberechnung.
Zeit für Bauwesen: Heft IV bis VI, 1905: Die Eisenbahnanlagen der Pennsylvaniabahn in Philadelphia, mit Abbildungen auf Blatt 29 und. 30 im Atlas, von den Regierungsbaumeistern. **E. Giese** und Dr. ing. **Blum**.
Giornale di Geologia Pratica, Fasc. I e III 1904: **F. Sacco**: Il futuro valico ferroviario attraverso l'Appennino genovese (con una carta).
Transport and Railroad Gazette, 5 maggio 1905: Great Western Railway's Transitions Curve Approaches.

Ferrovie - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali ecc.

Railway Age, 24 marzo 1905: Signaling and Interlocking.
— Ties. Definitions.
Transport and Railroad Gazette, 7 aprile 1905: New Interlocking on the Southern.
Id. **4 aprile 1905**: The Maintenance of Way Convention.
Zentralblatt der Bauverwaltung, 8 aprile 1905: Handspurmass.
Transport and Railroad Gazette. 21 aprile 1905: Chicago Report on Signal Standards.
— Committee Report on Signalling.
Bulletin du Congrés int. de Ch. di fer. N. 2: Exposé n. 2 de la question des traverses en bois.
— Ameliorations qu' il est necessaire d' apporter à la voie et à la route sur les chemins de fer des Etats-Unis.
Id. **N. 3**: Exposé n. 3 de la question des rails des voies des trams rapides.
Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 4 Heft 1905: Dreifsig Iahre Langschwellenoberbau. Von **Hohenegger**.
— Ausschaltung der Rückläutewerke der Zugschranken im Falle regelrechter Offnung. Von **Hampke.**
— Die Wasserabgabe an Schnellzug-Lokomotiven. Von **F. Zimmermann.**
— Zwei neue amerikanische Signal-Arten. Von **W. Rappaport.**
— Natalis' Signalanlagen und Weichensicherungen der Schwebebahn Barmen-Vohwinkel
— Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnsignalen.
— Die gebräuchlichsten Bauarten der Funkentelegraphen und ihre gegenwärtige Anordung.
Zeit. des Osterr. Ing. Arch. Ver., 14 aprile 1905: Die neuen Vorschläge zur Lösung der Schienenstossfrage. Von Dr. techn. **Fritz Steiner**, Konstrukteur.
Schweizerische Bauzeitung, 22 aprile 1905, Die Grimselbahn und ihre Fortsetzung nach Brig-Visp.
Transport and Railroad Gazette, 28 aprile 1905: Shavings Cut from Rails by Wheel Flanges.

Ferrovie - Materiale mobile e Officine

Transport and Railroad Gazette, 8 marzo: 1905: South-Eastern e Chatham Rail Motor.
— Automatic Couplers in Europe.
Génie Civil 4 marzo 1905: Wagons à déchargement automatique, système Talbolt.
— La capacité des wagons à marchandises, **M. T. Biard.**
Engineering. 8 marzo 1905: Steam-Motor Carriage for the Sheppey Light Railway; S. E. and C. Railway Company. (Illustrated)
— Six-Coupled Tank Locomotive for the Furness Railway (Illustrated).
Railway Age, 24 febbraio 1905: Chicago & Western Indiana Power House (Illustrated).
— Automatic Couplers (Illustrated) By. **A. W. Gibbs.**
— Prairie Type Locomotive for the Burlington (Illustrated).
— A New Car Window Design (Illustrated).
Railway Age. 3 marzo 1905: New Steel Cars for the Metropolitan West Side Elevated Railroad (Illustrated).
Railway Age, 10 marzo 1905: Double End Tank Locomotive for Japan (Illustrated).
— Union Pacific Gasoline Motor Car. (Illustrated).
— Bradford Draft Gear. (Illustrated).
Bollettino delle Finanze, 9 marzo 1905: I provvedimenti urgenti per il materiale rotabile delle ferrovie e l'industria nazionale.
Éclairage Électrique, 11 marzo 1905: Valbreuze (R. de) L'éclairage électrique des trains de chemins de fer.
Bulletin du Congrès International des Chemins de fer febbraio 1905: 1. fasc. (Amerique) de la question des attelages automatiques par, **A. W. Gibss.**
Bulletin du Congrès international des Chemins de fer, febbraio 1905: 2. fascicolo (Amerique) de la question de l'éclairage, du chauffage et de la ventilation des trains, par **C. B. Dudley.**
Génie Civil, 11 marzo 1905: Emploi des vis sans fin dans les transmissions des tramways électriques, H. Somach.
Organ für die Fortschr. des Eisenbahnw. 3 Heft: 1905 Neuere Fortschritte im Lokomotivbau. Die nenen $^3/_5$ und $^4/_5$ gekuppelten Schnellzug-Lokomotiven der bayerischen Staatseisenbahnen Von **E. Weifs.**
— Uber die Ursache von Rahmenbrüchen. Von. **O. Busse.**
— Versuche mit selbsttätiger Saugebremse auf den Steilrampen der Halberstad-Blankenburger Eisenbahn. Von **Metzeltiug.**
Éclairage Électrique, 18 marzo 1905: Valbreuze (R. de): L'éclairage électrique des trains de chemins de fer (fin).
Transport and Railroad Gazette, 17 marzo 1905: Flat Cars; Argentine Government Railways.
— Cast-Steel Locomotive Frames.
— Automatic Couplers in Europe.
Transport and Railroad Gazette, 24 marzo 1905: Siberian Railway Locomotives.
— The Union Pacific Gasolene Motor Car.
— Locomotive Testing Plant of the Pennsylvania at St. Louis.
— Railway Shop Tools.
— Superheated Steam in Locomotive Service.
Railway Age, 17 marzo 1905: Chicago Milwaukee & St. Paul Pacific Locomotive (Illustrated),
Engineering, 31 marzo 1905: The vauclain Four-Cylinder Balanced Compound Locomotive at the St. Louis Exhibition (Illustrated).
Zeitschr. des Vereines Deut. Ing., 18 marzo 1905: Eisenbahnwagenkipper, gebaut von **J. Pohlig A. G.** in Köln-Zollstock. Von **Fr. Frölich.**
Transport and Railroad Gazette, 31 marzo 1905: New Great Western Tank Engines.
— New Wheel Foundry, Altoona.
— The Red Cross Railroad Velocipede
— Sheffield Motor Cars.
Génie Civil, 22 aprile 1905: Voiturette à moteur pour l'inspection des voies ferrés, **M. Schmeds.**
Revue générale des chemins de fer, aprile 1905: Locomotive avec Chaudière à tuber d'eau (système Robert), de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée (Réseau algérien), par **M. Saussol**, ing.
Railway Age, 14 aprile 1905: The Compound Locomotive and the Superheater.
— Ventilation of Locomotive Houses (Illustrated), by **Paul Dickinson.**
— Pennsylvania Railroad Locomotive Testing Plant (Illus).
— Two-Cylinder Compound for the Soo Line with superheater. (Illustrated).
— Locomotives of Great Powr. By **J. T. Muhlfeld.**
— Automatic Couplers. (Illustrated). By **G. Nolteiu.**
Organ für die Fortschritte des Eisenbahnweseus, 4 Heft 1905: Versuche mit Hemmschuhen an entlaufenen Wagen. Von **F. Schön.**
— Nachstellung der Luftdruckbremsen im Betriebe. Von **Strasser.**
— Einführung von selbsttätigen Kuppelungen mit Mittelbuffern. Von **E. Weifs.**
— Neue Lokomotivgattung der Pariser Gürtelbahn.
Railway Age, 21 aprile 1905: Tank Locomotives.
— Pennsylvania Railroad Locomotive Testing Plant. (Illuss).
— Lighting Heating and ventilation of Trains. By **C. B. Dudley.**
Transport and Railroad Gazette, 28 aprile 1905: The Balanced Compound Locomotive.
— A Comprehensive Pass.
— New Tool Car for the Lehigh Valley.
— Railroad Shop Tools.
Zeit. des Öster. Ing. und Arch. Ver., 21 aprile 1905: Bremsschlitten Paten Schön. Von **Vz. Pollak.**
Engineering, 5 maggio 1905: Tank Locomotive (3-Ft. Gange) for the Cavan and Leitrim Railway. (Illustrated).
— Four-Cylinder Compound Express Locomotive for the Great Northern Railway. (Illustrated).
Transport and Railroad Gazette, 5 maggio 1905: New Locomotives and Rolling Stock, Indian State Railways.
— Gasolene-Electric Motor Car for the St. Joseph Valley Traction Company.

Ferrovie - Trazione a vapore

Transport and Railroad Gazette, 3 marzo 1905: The Cost of Locomotive Operation.
Railway Age, 10 marzo 1905: The care of Locomotive Boilers. By **George W. West.**
— Pooling Locomotives. By **E. Hubert.**
Génie civil, 18 marzo 1905: Emploi des voitures automobiles sur les lignes de chemins de fer. **F. Barbier.**
Railway Age, 17 marzo 1905: Saving Coal on Locomotives. By **A. Saillot.**
— The Care of Locomotive Boilers. By **M. E. Wells.**
Génie civil, 25 marzo 1905: Le service des locomotives en Amerique.
Zeitschr. des Osterr. Ing. und Arch. Vereines, 17 marzo 1905: Französische Lokomotiven. Vortrag von Mr. **Edouard Sauvage**, Ingenieur en chef des Mines und Professeur à l'école des Mines in Paris, anlässlich des Internationalen Ing. Kongresser in Saint Louis.
Zeitschr. des Vereines Deut. Ing., 18 marzo 1905: Die neuen $^2/_5$ und $^3/_5$ gekuppelten Schnellzug. Lokomotiven der bayerischen Staatsbahnen. Von **E. Weiss.**
Transport and Railroad Gazette, 31 marzo 1905: Coaling Barrow for Locomotives.
— The Cost of Locomotive Operation.
Railway Age, 24 marzo 1905: American Water Softener Co. Plant.
— Water service, Maintenance of Way Convention.
Id. **31 marzo 1905**: The Care of locomotive Boilers, By **M. E. Wells.**
Transport and Railroad Gazette, 14 aprile 1905: The cost of locomotive operation.
Id. **21 aprile 1905**: Locomotive and Train Haindling.
The Railway Engineer, n. 302: Compound 8 coupled Goods Engine with Leading Radial axe.
— Teatures of Continental Good Enginer.
Id. **n 303** Teatures of Continental Goods Enginer.
Railway Age, 14 aprile 1905: The Care of locomotive Boilers (Ill.), By **M. E. Wells.**
Id. **21 aprile 1905**: The Care of locomotive Boilers, By **M. E. Wells.**

Ferrovie - Trazione elettrica.

Transport and Railroad Gazette 3 marzo 1905: Tramway Competition and Electric Traction in England.
— An Alternating-Current Trolley Line.
Elettricista, 15 gennaio 1905: Accumulatori idraulici e ricuperi di energia negl'impianti di trazione elettrica trifase. Ing. **Ferruccio Celeri.**
Id. **15 marzo 1905**: Gli accumulatori idraulici nella trazione elettrica ferroviaria.
— Eventuale trasformazione elettrica della linea Milano-Lecco.
Génie Civil, 11 marzo 1905: Traction électrique par courant alternatif simple, système Westinghouse.
— Emploi des vis sans fin dans les transmissions des tramways électriques, **H. Somach.**
Zeitschrift des Vereines Deut. Ing. 4 marzo 1905: Die New Jorcker Untergrundbahn. Von **F. Köster.**
— Die neuen elektrischen Lokomotiven der Valtellina-Bahn. Von **E. Cserhati.**

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Furono ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i signori Ingegneri:

1. Cianciolo Arturo — Ispettore Principale Trazione e Officine R. M. — Lungarno Gambacorti, 27 — Pisa.

2. Magnati Ernesto — R. Ispettorato SS. FF. — Bologna.

Congresso annuale

Torino, 11 maggio 1905

Egregio Consocio,

Il IV Congresso annuale del nostro Collegio avrà luogo in Torino nei giorni 31 maggio-5 giugno p. v. e ad esso le profonde modificazioni che stanno per essere introdotte nell'organismo ferroviario italiano, non potranno a meno di conferire una speciale importanza.

La riunione di quest'anno, mentre servirà, al pari di quelle che la precedettero, a rinsaldare mirabilmente i vincoli che uniscono gl'ingegneri ferroviari italiani in una sincera comunanza di aspirazioni e di intenti, darà ad essi l'occasione di dimostrare con la serenità e l'elevatezza delle discussioni, quanto stia a cuore alla loro numerosa ed attiva compagine, non solo l'incremento morale e materiale della classe, ma altresì lo sviluppo e il progresso della stessa azienda ferroviaria che ha parte così importante nella vita nazionale.

Mi onoro pertanto di comunicarle l'ordine del giorno del Congresso esprimendole le mie più vive preghiere perchè Ella voglia intervenirvi.

ORDINE DEL GIORNO:

1° Nomina del Presidente e del Segretario del Congresso;

2° Approvazione del verbale del Congresso di Napoli;

3° Relazione del Consiglio Direttivo;

4° Istituzione di un fondo di soccorso a favore degli orfani degli ingegneri ferroviari;

5° L'esercizio economico delle ferrovie e il vantaggio che ne può trarre l'Italia;

6° Unione degli ingegneri italiani — (Relatore ing. Augusto Dal-Fabbro);

7° Applicazione delle curve graduate al perfetto raccordo delle sopraelevazioni delle linee secondarie trasformate a trazione elettrica — (Relatore ing. Carlo Ferrario);

8° Mezzi economici per conseguire la rifornitura accelerata dell'acqua alle locomotive dei treni e per impedirne il congelamento nei climi rigidi — (Relatore ing. Carlo Coda);

9° Quale situazione sia serbata all'industria ferroviaria colla prevedibile graduale trasformazione del sistema di trazione utilizzando l'energia elettrica — (Relatore ing. Guglielmo Rigoni);

10° L'esercizio ferroviario del porto di Genova — (Relatore ing. Edilio Ehrenfreund);

11° Proposta di modificazioni allo Statuto del Collegio;

12° Comunicazioni della Commissione nominata in relazione ai deliberati del Congresso di Napoli sul tema: « La carriera degli ingegneri nei nuovi ordinamenti ferroviari »;

13° Eventuali;

14° Scelta della sede del Congresso per l'anno 1906.

Con la massima stima

Il Presidente del Collegio
S. Cappa.

***

SEZIONE DI TORINO

I soci della Sezione di Torino, nell'intento di rendere più gradito il soggiorno in questa città ai Colleghi che interverranno al IV Congresso annuale del Collegio, hanno stabilito di organizzare in tale occasione alcune escursioni e festeggiamenti che avranno luogo secondo il seguente programma stabilito d'accordo colla Presidenza del Collegio stesso.

31 maggio	ore 16 —	Solenne apertura del Congresso nel salone del Palazzo della Camera di Commercio, via dell'Ospedale, n. 28.
»	» 21 —	Ricevimento offerto ai congressisti e alle signore dei soci della Sezione di Torino nella sala delle Belle Arti al Parco del Valentino.
1 giugno	ore 8 —	Seduta.
»	» 14 —	Seduta.
1 giugno	ore 19,30	precise. Pranzo sociale nella sala delle Belle Arti al Parco del Valentino (quota L. 7).
2 giugno	—	Seduta eventuale antimeridiana — Giornata lasciata a disposizione dei congressisti per le visite e le escursioni in città e dintorni.
3 giugno	ore 8 —	Partenza dalla stazione di Porta Nuova (da Porta Susa ore 8,10) con treno speciale offerto dalla Società Mediterranea.
»	» 12 —	Colazione ad Arona.
»	» 16,35	Partenza da Arona.
»	» 18,20	Arrivo a Domodossola.
»	» 19 —	Pranzo offerto dalla Rete Mediterranea. — Pernottazione.
4 giugno	ore 7,30	Partenza da Domodossola con treno speciale per Iselle — visita ai lavori della linea e ai cantieri del tunnel.
»	» 11 —	Colazione ad Iselle.
»	» 13 —	circa. Partenza in vettura per l'Ospizio del Sempione.
»	» 19 —	circa. Arrivo all'Ospizio — Cena — Pernottazione.
5 giugno	ore 12 —	circa. Partenza dall'Ospizio in vettura.
»	» 6,30	circa. Partenza da Iselle col treno speciale di ritorno.
»	» 19,55	Arrivo a Novara — Scioglimento del Congresso.

Il Presidente della Sezione
E. Borella.

SEZIONE DI ROMA

I soci della Sezione di Roma del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani sono invitati ad intervenire alla riunione che si terrà presso la sede della Sezione (Corso Umberto I, n. 397, p. 2°, Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani), la sera del 25 corrente alle ore 21, per discutere il seguente ordine del giorno:

Approvazione del bilancio consuntivo della Sezione per l'anno 1904.

Determinazione della quota di contributo per le spese della Sezione nell'anno 1905.

Discussione degli argomenti da trattarsi nella prossima riunione dei Delegati e nel Congresso di Torino.

I Delegati della Sezione di Roma.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Roma, 15 maggio 1905.

Egregio Consocio,

La S. V. è invitata all'assemblea generale dei soci indetta, in conformità dell'art. 20 dello statuto sociale, pel giorno **2 del prossimo giugno in Torino alle ore 14** nella sala della Camera di Commercio per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1. comunicazioni dell'Amministratore;
2. comunicazioni del Comitato di consulenza e proposte nell'interesse del Periodico;
3. relazione dei sindaci sul bilancio consuntivo della gestione 1° maggio 1904-30 aprile 1905;
4. bilancio preventivo 1° maggio-31 dicembre 1905;
5. modificazioni allo statuto sociale (*vedi allegato*) (1);
6. concorso della Cooperativa all'Esposizione di Milano 1906;
7. diarie a favore dei Sindaci;
8. elezioni delle cariche sociali.

L'Amministratore
A. Ciappi.

***

I membri del Comitato di consulenza sono invitati alla riunione che si terrà nello stesso giorno e luogo suddetti alle ore 10 per accordi sulle comunicazioni da farsi all'assemblea e per eventuale ammissione di soci.

Il Presidente
L. Soccorsi.

(1) Si rammenta ai soci che per poter modificare lo Statuto occorre che all'assemblea sia rappresentata almeno la metà del capitale sottoscritto e perciò si raccomanda a quelli che non potessero intervenirvi di farsi rappresentare mediante delega.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi
Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 1° giugno 1905 Vol. II. — N. 11.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . . L. 20
L' Elettricità . . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d'Italia » 22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Marro** G. B. (Ancona) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. **Karl Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20½ alle 22½.

ANNO II ROMA - 3 Giugno 1905 Vol. I — N. 11

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il Quarto Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani

Il progressivo incremento del Collegio degli ingegneri ferroviari e l'importanza delle questioni tecniche e professionali che dovevano discutersi nel quarto congresso facevano prevedere il concorso di numerosi soci; ma le migliori previsioni sono state di gran lunga superate ed anche il considerevole numero di delegazioni inviate da soci non intervenuti è confortante indizio dell'interesse sempre crescente che gli ingegneri ferroviari prendono ai loro congressi annuali.

Il geniale programma predisposto dalla sezione di Torino ha questa volta reso ancora maggiore il concorso delle signore e delle signorine dei congressisti; i festeggiamenti e le escursioni hanno assunto la simpatica fisonomia di cordiali feste di famiglia, che, non meno della discussione dei gravi problemi tecnici e della tutela dei comuni interessi professionali, valgono a ribadire i vincoli che uniscono la grande famiglia degli ingegneri ferroviarii.

Al presidente del Collegio, prof. Scipione Cappa, a tutti i soci di Torino e in particolare agli instancabili delegati di quella circoscrizione e all'egregio ing. Emanuele Borella, presidente della Sezione, che tanto hanno contribuito alla riuscita del nostro IV Congresso, alla rappresentanza comunale di Torino e alle Società ferroviarie e tramviarie di quella città, che ci hanno fatto così splendita e cordiale accoglienza, e al comm. Oliva che nulla ha trascurato per rendere agevole e gradita la interessante visita alle linee di accesso al Sempione, mandiamo, a nome di tutto il Collegio, i più vivi ringraziamenti.

Di una cosa sola dobbiamo dolerci: della ristrettezza del tempo! Ristrettezza che non ha permesso di discutere alcune delle questioni poste all'ordine del giorno e che ha obbligato ad affrettare la discussione delle altre; e ciò è tanto più spiacevole in quanto che, come apparve fin dal congresso di Napoli e come è stato pienamente confermato dal congresso di Torino, il contributo che gli ingegneri ferroviarii, appartenenti a varie amministrazioni e a varii servizi, possono apportare allo studio dei problemi ferroviarii, costituisce un importantissimo coefficiente di progresso nell'azienda delle strade ferrate.

Ci conforta però il constatare che dell'importanza dei nostri congressi si è addimostrato intimamente convinto l'esimio Direttore Generale delle ferrovie di Stato, comm. Riccardo Bianchi, col telegramma di risposta al riverente saluto inviatogli nella seduta inaugurale; e ci fa sperare che, d'ora innanzi, il tempo che gli ingegneri ferroviarii impiegheranno per prender parte ai congressi annuali, sarà considerato come tempo speso nell'interesse delle Amministrazioni ferroviarie e potrà quindi essere proporzionato al numero e all'importanza delle questioni da trattare.

Alla solerzia del segretario del congresso, ing. Peretti, dobbiamo se in questo stesso numero (mercè un breve ritardo nel mandarlo in macchina) possiamo pubblicare il testo delle conclusioni adottate nelle questioni discusse. Qui vogliamo richiamare l'attenzione degli ingegneri ferroviarii sulla nomina di una commissione per l'esame del disegno di legge sull'ordinamento dell'esercizio di Stato delle ferrovie e sul loro dovere, anche come cittadini, di agevolarne il compito, inviando ad essa o pubblicando sul nostro periodico le osservazioni e le proposte che la loro personale esperienza può suggerire. Segnaliamo altresì due deliberazioni che torneranno a grande vantaggio dell'intera classe degl'ingegneri italiani e in particolar modo a quella degli ingegneri ferroviari; vogliamo alludere al definitivo accoglimento dell'idea di costituire una federazione fra le varie Associazioni di ingegneri italiani (che speriamo possa fra poco tradursi in atto poichè ad essa ha già aderito con entusiasmo la principale associazione fra ingegneri e cioè la *Società degli Ingegneri e degli Architetti italiani*) e all'unanime consenso con cui è stata accolta la proposta fatta dal Comitato dei delegati di trasferire a Roma la Sede centrale del Collegio.

L'anno venturo in Milano, forse negli stessi locali che sei anni or sono videro sorgere il nostro Collegio, sarà tenuto il V Congresso degli ingegneri ferroviari italiani. Che il concorso dei soci, l'importanza delle discussioni e deliberazioni e sopratutto i risultati ottenuti dall'azione del Collegio a favore degli ingegneri ferroviari in occasione dei nuovi ordinamenti delle strade ferrate possano sempre più dimostrare il progresso e la vitalità del nostro sodalizio!

La Direzione.

La Società delle Ferrovie Meridionali

Dopo mille perplessità, finalmente il Governo si è deciso a rinunciare al diritto di riscatto che gli veniva dalla legge delle convenzioni del 1885, e così la Società delle Ferrovie Meridionali, cessando di essere esercente della rete adriatica, ritorna ad essere concessionaria della sua antica rete.

Questa soluzione si presentava tanto ovvia, tanto semplice e tanto naturale, che pare impossibile non sia stata voluta e adottata fin dal primo momento nel quale il Governo si decise per il grande esperimento dell'esercizio di Stato.

Invece occorsero tre successive dilazioni al termine utile stabilito dalla legge; occorse il lungo lavoro di una prima Commissione Reale, la quale stampò una vera biblioteca di grossi volumi, e poi mentre che essa non aveva ancora finito i suoi lavori, occorse una seconda Commissione Reale, la quale in poco più di una settimana ha dato il suo parere che ha lasciato il tempo che ha trovato; occorse il lavoro di parecchie Commissioni ministeriali composte di impiegati superiori di varii ministeri; occorsero delle trattative dirette fra il Ministro e la Società delle Meridionali, che poi furono disdegnosamente rotte e riprese; occorse la malattia dell'on. Giolitti che diede occasione alla ricomparsa del Ministero di prima, e alla comparsa del Ministero nuovo; occorsero mille articoli di riviste e di giornali, calcoli fantastici, discussioni astiose; occorsero prima lo ostruzionismo e poi lo sciopero dei ferrovieri, la proposta di rigore e la dichiarazione d'indulgenza, e poi, dopo tutto questo armeggio senza conclusione, si è venuti come trasognati a quella soluzione semplice ed ovvia che il buon senso avrebbe dovuto suggerire fin dal primo momento senza bisogno di tanto chiasso.

Una volta, per caratterizzare le cose strane ed incomprensibili, si diceva: *cosas de Espana.* Oggi possiamo dire tranquillamente: cose d'Italia.

Certamente non tutti sono contenti di questa soluzione semplice che ha adottato il Governo; vi sono coloro che credono che lo Stato sia un buon amministratore ed all'occorrenza anche un buon industriale, e che l'esercizio ferroviario di Stato sia un benefizio che deve essere accordato a tutti i cittadini e non soltanto ad una parte di essi; vi sono altri che si professano nemici di ogni iniziativa privata e di ogni azione del capitale privato, e che vedono di mal occhio che resti in piedi la Società delle Meridionali, la quale ha il torto di aver saputo superare molte crisi e di essersi creata una posizione finanziaria discreta; e finalmente vi sono quelli che si adattano a questa soluzione come ad un male minore, perchè il piacere di avere l'esercizio di Stato esteso a tutta l'Italia, e il piacere di veder scomparire la Società delle Meridionali, sarebbero stati pagati a loro giudizio a troppo caro prezzo.

Ma per me, che ho sempre creduto che l'esercizio ferroviario di Stato sia un errore per tutti i paesi, e specialmente per quelli nei quali, come in Italia, vi è il regime parlamentare spinto fino alla esagerazione, devo rallegrarmi che almeno resti in piedi un organismo privato che ha in concessione una rete di una certa importanza.

Se, come io credo fermamente, il nostro esercizio di Stato porterà gravi conseguenze all'erario e all'economia generale della nazione, evidentemente queste conseguenze saranno tanto meno importanti quanto minore sarà la estensione delle linee sulle quali si fa l'esperimento. E nel caso che queste conseguenze siano tanto gravi da rendere necessaria la ritirata, è cosa provvidenziale che vi sia pronto un organismo il quale possa operare come opera nella guerra la riserva strategica e cioè proteggere e rendere meno disastrosa la ritirata.

Ecco perchè io mi rallegro con l'Italia ed anche col Governo, ma non mi rallegro punto con la Società delle Meridionali la quale desiderava il riscatto, e si trova frustrata nelle sue speranze.

È cosa ben naturale che, con l'ambiente nel quale ci troviamo, la Società abbia desiderato il riscatto, pensando alle difficoltà della vita che l'aspetta come società concessionaria. E queste difficoltà vengono in primo luogo dalla stessa sua rete, la quale si trova incastrata in mezzo alla rete esercitata dallo Stato e ne deve subire le esigenze ed anche i capricci. La rete meridionale, alla quale sono tolte le comunicazioni dirette non solo con le ferrovie estere, ma anche con le principali città, diventa quasi una rete d'interesse locale, e mal si presta allo svolgimento di qualsiasi iniziativa.

In secondo luogo tutto porta a temere che il Governo voglia seguire contro la Società delle Meridionali la politica di ostilità che omai è divenuta tradizionale, ed è ben naturale che la Società abbia desiderato vivamente il riscatto per non sottoporsi a così gravi alee. Ed è anche probabile che sia vero quello che si disse, e cioè che la Società, pur di ottenere il riscatto, si sia dimostrata pronta a transigere sopra alcuni dei diritti che le sono dati dalle leggi.

Ma questi non sono che interessi particolari che devono essere completamente subordinati agl'interessi generali del paese, ed è precisamente per riguardo a questi interessi generali che io mi rallegro della decisione che finalmente è stata presa dal Governo, non ostante le opposizioni e i malumori di molti, e mi con solo col proverbio che dice: *meglio tardi che mai.*

E d'altra parte io non mi voglio limitare a guardare l'avvenire immediato, ma mi piace di pensare anche ad un avvenire un poco più remoto, e mi persuado ogni giorno più che tutti i pregiudizi che oggi dominano sulla opinione pubblica contro la iniziativa privata, contro la tirannia del capitale, hanno ormai oltrepassato il punto culminante della loro orbita e precipitano nel ramo discendente.

Parimenti io sono convinto che quanto prima verrà sfatato quell'altro folle pregiudizio che si debba far entrare la politica nel servizio ferroviario, e che le tariffe ferroviarie debbano servire a scopi elettorali, a scopi di favore, e che dall'artificio possa derivare l'aumento della ricchezza pubblica.

E finalmente io credo che il nostro mondo politico non tarderà a comprendere che tutta la politica di guerra astiosa che ha dominato nel Governo nel ventennio del regime convenzionale, non ha avuto altra conseguenza che di creare un debito latente di più di un miliardo e che, credendo di ferire le Società esercenti, il Governo ha ferito la economia nazionale. La prosperità di una Società concessionaria di ferrovie è talmente connessa colla prosperità delle regioni che sono servite da quelle ferrovie, che non si può volere questa, senza volere contemporaneamente anche quella.

Così io credo che se i timori della Società delle Meridionali, che l'hanno spinta a desiderare il riscatto, sono perfettamente giustificati pel momento che corre, non sono giustificati per un avvenire più o meno prossimo. È impossibile che i pregiudizi e le differenze sieno eterne, e per esempio è impossibile che non venga riconosciuto quanto sieno ragionevoli i voti espressi della città di Venezia di essere direttamente unita con le provincie del litorale Adriatico, e che queste provincie abbiano lo stesso interesse di essere direttamente collegate con Venezia. E d'altra parte il fardello dell'esercizio di Stato è talmente pesante, che si vedrà da tutti la convenienza di alleggerirlo.

E con l'accesso a Venezia comparirà naturale di dare alla rete delle Meridionali il valico della Pontebba, nè possiamo ritenere che le cose debbano arrestarsi qui, ma per ora non è il caso di parlarne.

La cosa essenziale è che, malgrado il dispetto e il malcontento di alcuni, malgrado il cieco entusiasmo col quale da molti si corre all'esperimento dell'esercizio ferroviario di Stato, colla illusione che ne verranno dei fantastici benefizi alla economia generale del paese, dobbiamo considerare come cosa provvidenziale che resti in piedi una Società concessionaria di ferrovie, e che, dopo un ventennio di esercizio convenzionale, si ritorni, almeno in parte, al sistema più razionale della concessione.

Ing. Lui.

Il Personale delle Meridionali.

In seguito all'agitazione manifestatasi recentemente nel personale della Società esercente la Rete Adriatica circa il trattamento che verrà fatto a quella parte del personale stesso che resterà colle Meridionali, mi affrettai a domandare alcuni chiarimenti a S. E. il Ministro dei LL. PP.

E il Ministro dei LL. PP. mi autorizzò a dichiarare che al personale che resterà colle Meridionali sarà fatto l'identico trattamento di quello che passerà allo Stato.

A. Ciappi.

NUOVI TIPI DI LOCOMOTIVE STUDIATI DALLA RETE ADRIATICA

Le locomotive gruppo 380 Rete Adriatica, [1] le prime delle quali in servizio da circa un anno, dimostrarono in pratica che il tipo del loro carrello, derivato da quello Krauss, è adatto alle più grandi velocità anche su linee ove abbondino le curve di raggio ristretto.

Le locomotive suddette dei Depositi di Bologna e Napoli prestano infatti servizio coi treni diretti (eccezionalmente anche coi direttissimi) sulle linee Bologna-Porretta e Foggia-Napoli che certo sono da annoverarsi fra quelle più tortuose percorse a grande velocità. E per consenso unanime degli Ingegneri e dei Macchinisti, la stabilità delle 380 sulle linee in parola è quanto di meglio si possa desiderare e non è certamente inferiore a quella delle locomotive a grande velocità della Rete Adriatica a due sale accoppiate e carrello americano sia per tranquillità di movimento sia per dolcezza nella iscrizione nelle curve.

A nessuno può sfuggire l'importanza tecnica di siffatti risultati. Se un carrello costituito da una sala accoppiata e da una sala portante anteriore e nel resto congegnato come quello tipo 380, presenta effettivamente in servizio gli stessi vantaggi del carrello americano (composto di due sale portanti), per la sicura ripartizione del peso fra le due sale che lo costituiscono e per la facilità di iscrizione nelle curve, tale carrello può costituire per il progettista di locomotive una preziosa novità.

E difatti: dato che le condizioni di stabilità delle linee, impongano un peso complessivo ed un peso per sala assai limitato, esso carrello permette intanto una migliore utilizzazione per l'aderenza del peso delle locomotive, circostanza questa che ha un gran valore per le linee ferroviarie itatiane sulle quali in generale, a causa di un andamento altimetrico accidentato, si richiede anche per le locomotive a grande velocità un alto rapporto fra il peso aderente e il peso totale.

Così sulla Rete Adriatica non mi consta che si ammetta, neppure per le linee di gran traffico un peso complessivo per le locomotive in pieno assetto di servizio superiore alle 70 tonn., nè superiore alle 15 tonn. per sala. Se quindi, in relazione alla potenza che si vuole ottenere, il peso totale deve appunto raggiungere le 70 tonn, e se la locomotiva, per la natura del servizio da compiere, dovrà essere munita di carrello girevole, non potranno utilizzarsi per l'aderenza che 45 tonn. se il carrello sarà del solito tipo americano con due sale portanti, mentre invece con un carrello tipo 380, il peso aderente potrà essere aumentato fino a 60 tonn. senza pregiudicare menomamente la stabilità della locomotiva.

In base ai concetti suesposti la Rete Adriatica ha preparato i progetti di vari tipi di locomotive per i più svariati servizi, tutte munite del carrello tipo 380.

Per i 3 tipi 400, 460 e 290 il progetto costruttivo è già sviluppato in tutti i suoi particolari e pronto per essere trasmesso al costruttore.

Locomotive gruppo 400. — Le locomotive gruppo 400 sono destinate alla trazione dei treni diretti e direttissimi alla velocità massima consentita e non differiscono dalle 380 che per il maggior diametro delle ruote motrici ed accoppiate e per la caldaia alquanto più potente. Nel resto, anche pei dettagli, sono simili alle 380. Alleghiamo la riproduzione del disegno d'insieme (Tav. IX) ed indichiamo qui appresso i dati principali di dette locomotive.

Caldaia.

Superficie della graticola	m²	2,40
Superficie riscaldata del forno	»	9,86
Tubi bollitori di ottone ad alette tipo Serve di mm. 65×70	N°	104
Superficie riscaldata dei tubi	m²	164,00
» » totale	»	173,86
Rapporto fra la superficie della graticola e quella riscaldata totale	»	1:72
Capacità di acqua della caldaia	m³	3,800
» di vapore » »	»	2,100
Pressione di lavoro	kg./cm²	16

Apparecchio motore.

Diametro interno del cilindro *A P.*		mm.	430
» » » *B P.*		»	680
Corsa degli stantuffi		»	700
Rapporto dei volumi generati dagli stantuffi di *A.* e *B. P.*			1:2.5
Spazio nocivo nel cilindro *A P.*			12 %
» » » *B P.*			9 %
Dimensioni delle luci di ammissione mm.	*A P* 453 × 40	*B P* 860 × 40	
» » » scarico »	453 × 40	860 × 40	
Ricoprimento esterno	25	25	
» interno	— 4	— 2	
Precessione all'ammissione	7	7	
Diametro al contatto delle ruote motrici ed accoppiate		mm.	1850

Pesi della locomotiva e del tender.

Peso della locomotiva vuota	kg.	49850
» » in servizio totale	»	54500
» » » aderente	»	43800 [1]
Peso totale del tender vuoto	kg.	16500
» » in servizio	»	36000
Capacità di carbone	m³	5,000
» di acqua	»	15,000

Locomotive gruppo 460. — Le locomotive gruppo 460 sono destinate eccezionalmente alla trazione dei treni diretti sulle linee a forti pendenze dell'Appennino. Devono quindi unire ad una grande potenza un alto potere aderente e l'attitudine a percorrere le curve anche a velocità elevata. È questo un caso tipico nel quale il carrello tipo 380, parzialmente aderente, è specialmente indicato. Nel disegno allegato (Tav. IX) sono indicate le principali disposizioni costruttive adottate. Qui appresso notiamo i dati fondamentali delle locomotive stesse avvertendo che per il loro tipo la velocità massima che con piena sicurezza si può loro assegnare è quella di km. 70 all'ora.

Dati principali delle locomotive gruppo 460.

Caldaia.

Superficie della graticola	m²	3.00
» riscaldata del forno	»	11,00
Quantità dei tubi bollitori lisci da 45 × 50	N°	286
Superficie riscaldata dei tubi bollitori	m²	190,00
» » totale	»	201,00
Rapporto della superficie della graticola a quella riscaldata totale		1:67
Capacità d'acqua della caldaia	m³	5,35
Capacità di vapore della caldaia	»	2,300
Pressione di lavoro	kg./cm²	16

Apparecchio motore.

Diametro interno dei due cilindri *AP*	mm.	360
» » » » *BP*	»	590
Corsa degli stantuffi	»	650
Rapporto dei volumi generati dagli stantuffi di *A.* e *BP*	»	1:2,68
Spazio nocivo dei cilindri *AP*	»	15 %
» » » » *BP*	»	9 %

[1] V. *Ingegneria Ferroviaria*, n. 1, 2° semestre 1904.

[1] È tenuto basso in progetto per sicurezza di non superare le 45 tonnellate in caso di modificazioni od aggiunte di apparecchi speciali.

	AP	BP
Dimensioni delle luci di ammissione mm.	324×35	648×35
» » » di scarico . . »	324×35	648×35
Ricoprimento esterno. . . . . . »	22	22
» interno. . . . . . »	-4	-2
Precessione all' ammissione . . . »	7	7
Diametro delle ruote motrici ed accoppiate al contatto . . . . mm.		1370

Pesi della locomotiva e del tender.

Peso della locomotiva vuota. . . . . kg.	64000
» » in servizio totale . . . »	70000
» » » aderente . . »	58000 (¹)
Peso totale del tender vuoto. . , ... »	14500
» » » in servizio. . . . . . »	32000
Capacità di carbone. . . . . m³	6,000
» di acqua . . . . »	12,000

Locomotive-tender gruppo 290. - Sono destinate alla trazione su linee secondarie a forti pendenze e planimetricamente tortuose quale ad esempio la Termoli-Campobasso-Benevento, ove si riscontrano curve frequenti con 180 m. di raggio. Siffatte

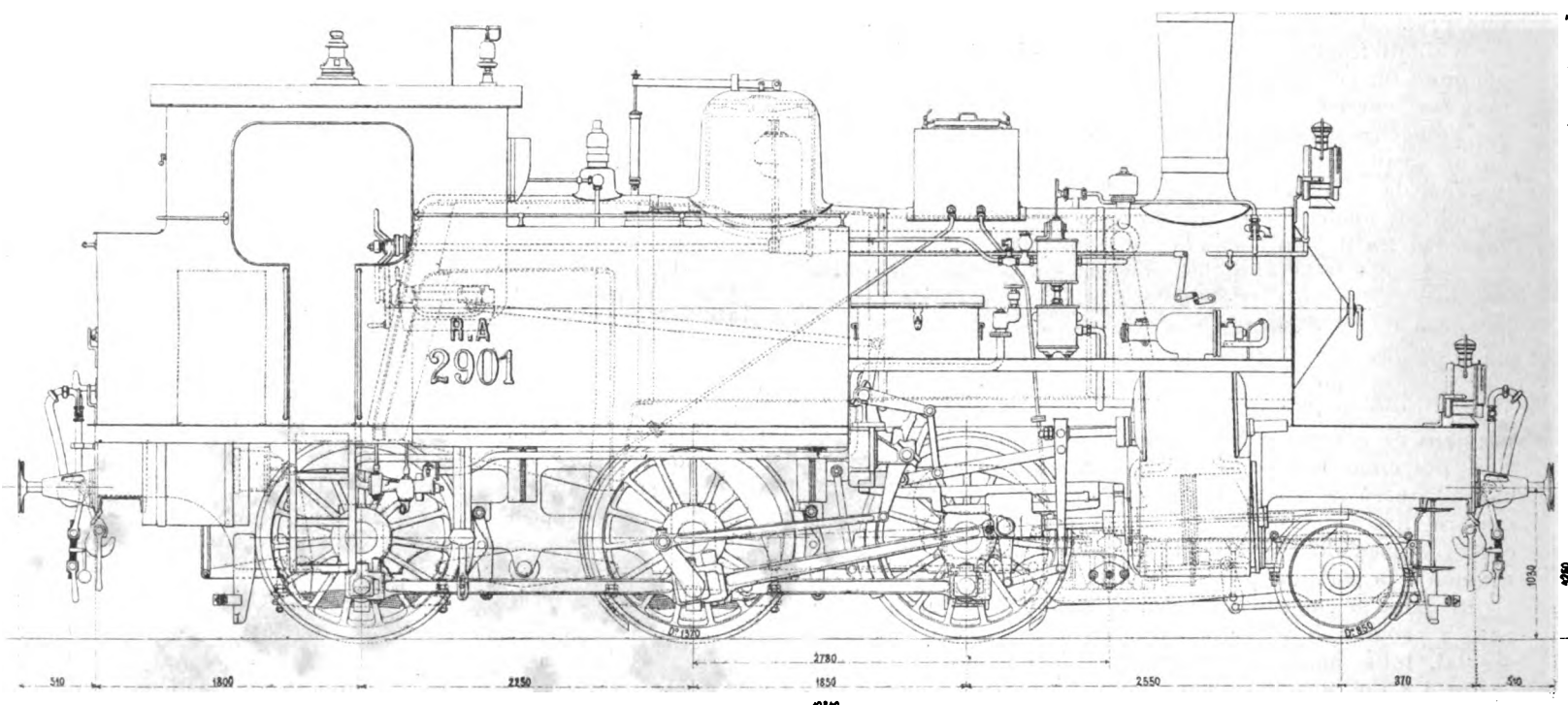
Caldaia.

Superficie della graticola	m²	1,50
» riscaldata del forno.	»	6,90
Quantità dei tubi bollitori lisci da 45×41 . . .	n°	213
Superficie riscaldata dei tubi bollitori	m²	87,50
» » totale	»	94,40
Rapporto della superficie della graticola a quella riscaldata totale	»	1:63
Capacità d' acqua della caldaia	m³	2,900
» di vapore.	»	1,300
Pressione di lavoro	kg./cm²	16

Apparecchio motore.

Diametro interno del cilindro *AP*	mm.	390
» » » *BP*	»	615
Corsa degli stantuffi	»	650
Rapporto dei volumi generati dagli stantuffi . .	»	1:2,5
Spazio nocivo nel cilindro *AP*	»	12 %
» » » *BP*	»	9 %

Fig. 1. — **Locomotive-tenders a 6 ruote accoppiate con sterzo — Gruppo 290.**

Scala 1:50.

condizioni planimetriche non consentono di assegnare alle locomotive un passo rigido superiore sensibilmente ai 3 m. Ma una locomotiva di potenza conveniente per le forti acclività, se sospesa su tre sale rigide distanti fra loro circa 3 m., risulterebbe certamente poco stabile a velocità anche non molto grande. Il carrello tipo 380, mentre da un lato distoglie una ben piccola parte del peso totale per caricare la sala portante limitando il passo rigido alla distanza delle due sole sale posteriori (motrice ed accoppiata) lo riduce come nelle 290 a m. 2,25.

Dalla fig. 1, si rilevano le principali disposizioni adottate; e qui appresso si espongono i dati fondamentali di dette locomotive:

(¹) Inferiore alle 60 tonn. per le ragioni esposte per le locomotive gruppo 400.

	AP	BP
Dimensioni delle luci di ammissione mm.	450×35	700×35
» » » di scarico . . »	450×35	700×35
Ricoprimento esterno. . . . . . »	23	32
» interno. . . . . . »	-4	0
Precessione all' ammissione . . . »	7	7
Diametro al contatto delle ruote motrici ed accoppiate . . . . mm.		1370

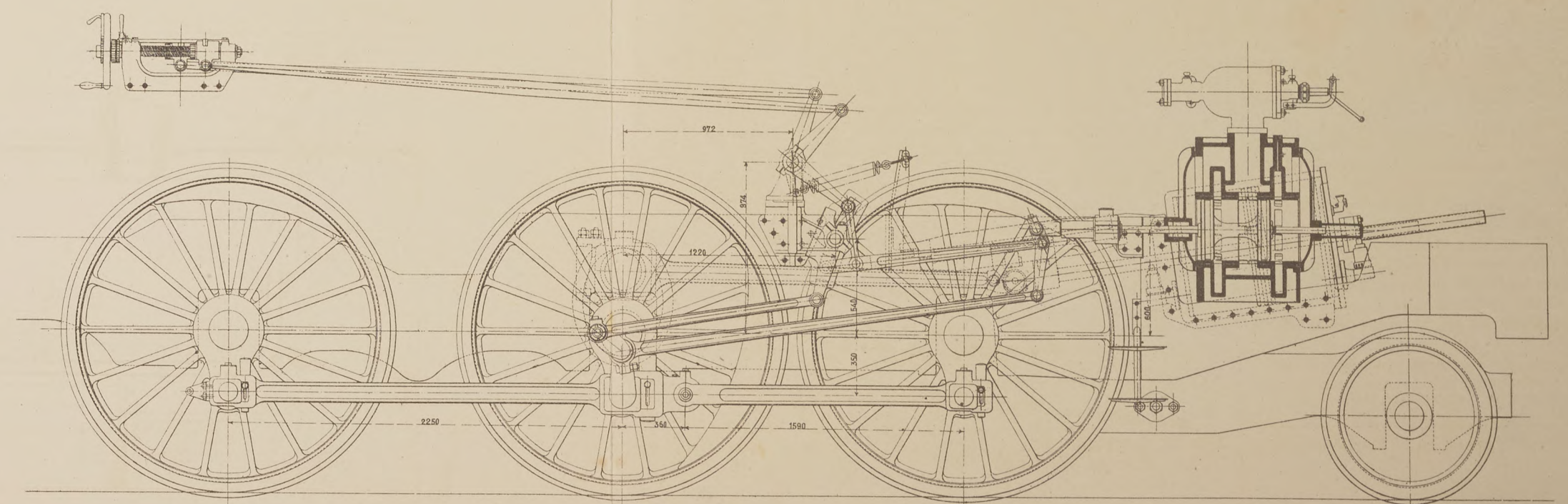
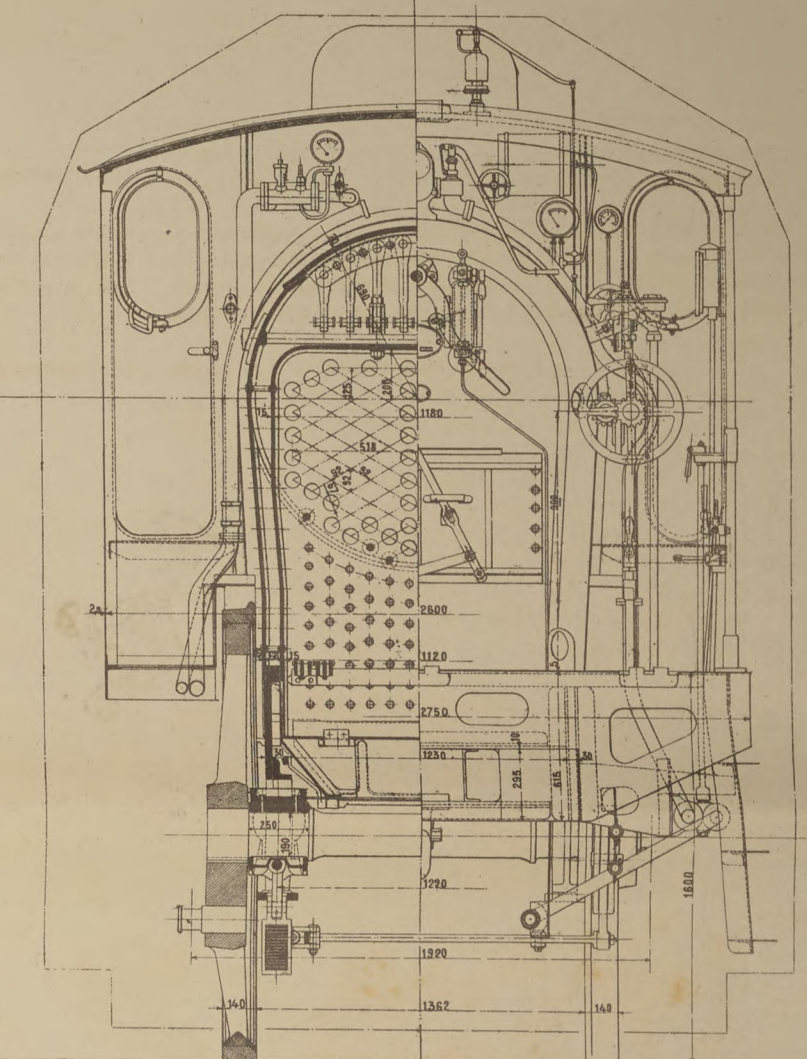
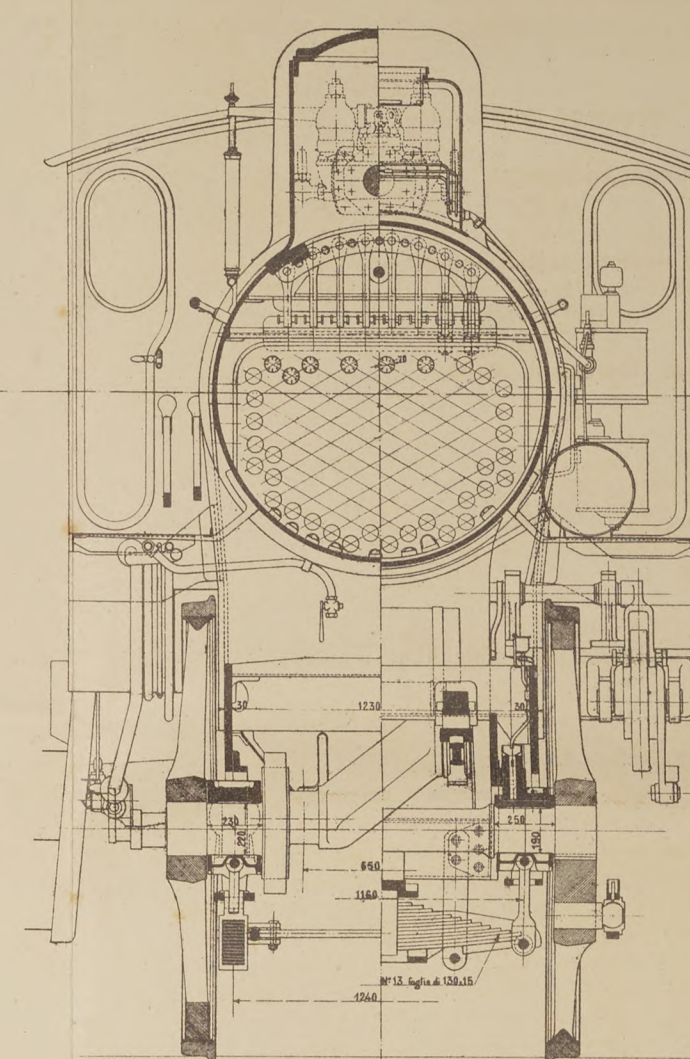
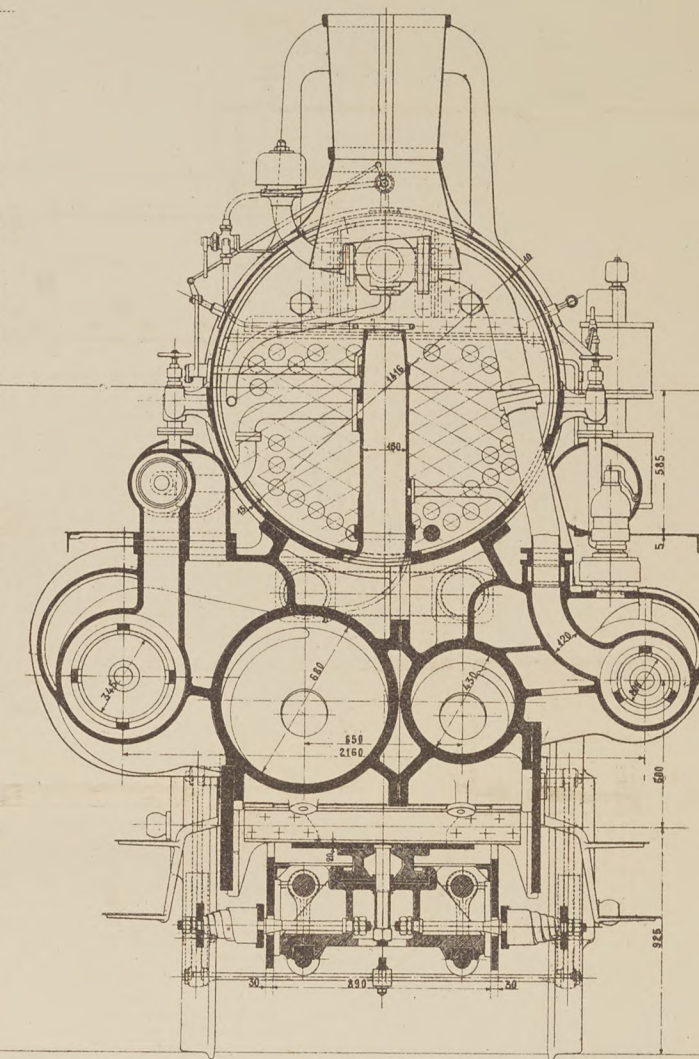
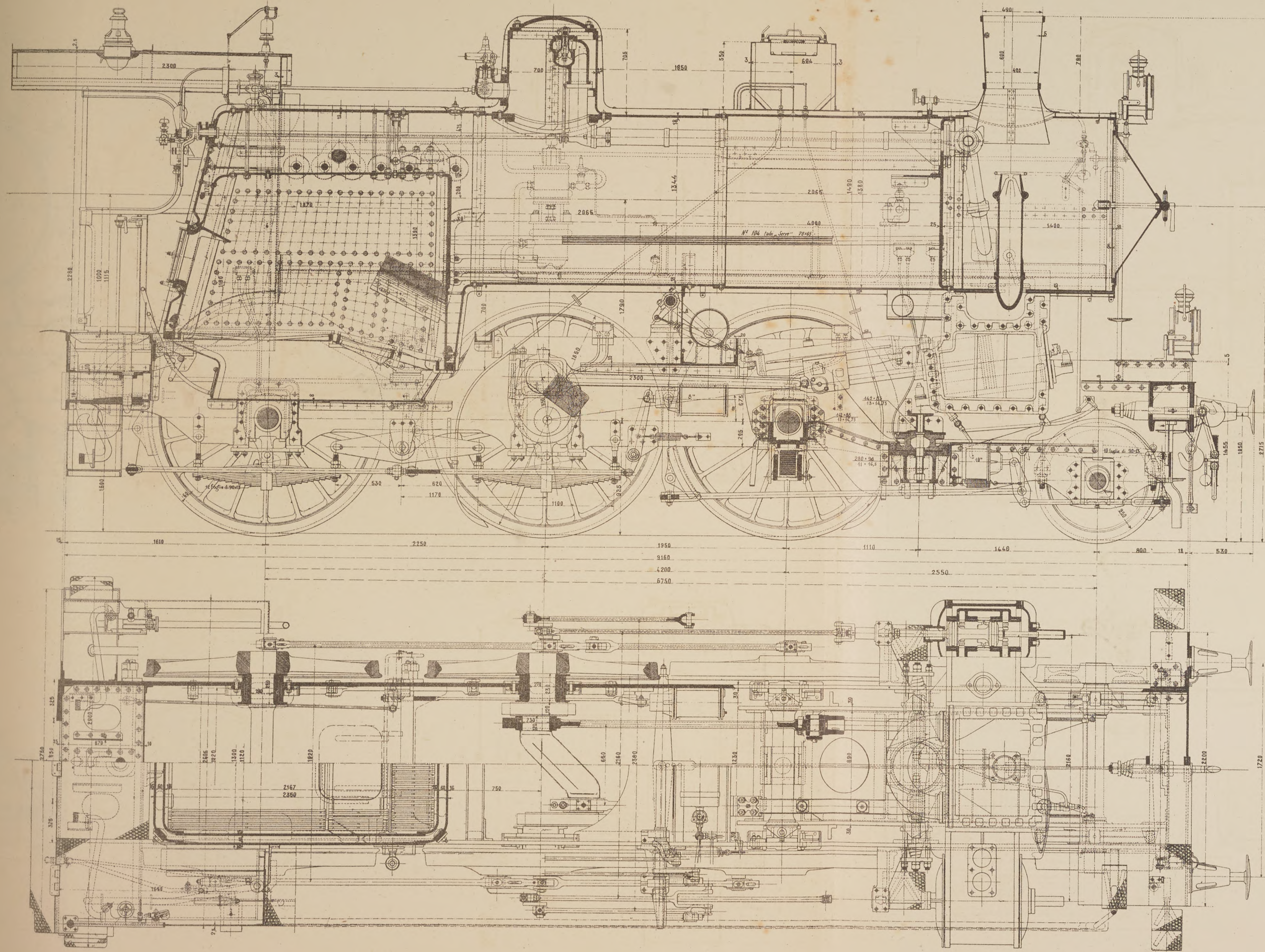
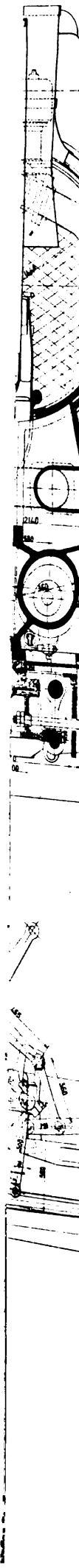
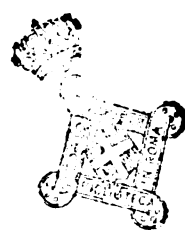
Peso della locomotiva.

Peso della locomotiva vuota . . . . kg.	39900
» » » in servizio . . . . . . »	50000
» aderente in servizio . . . . »	42000
Capacità di carbone . . . . »	1700
» d' acqua delle casse . . . . m³	5

Locomotive a 6 ruote accoppiate con sterzo

Gruppo 400

Locomotive a 8 ruote accoppiate con sterzo

Gruppo 460

Un'altra applicazione del carrello tipo 380 e che diede buoni risultati è quella fatta dalla R. A. alle locomotive elettriche delle linee Valtellinesi. Per lo studio di queste locomotive fu posta la condizione che, per evitare di girarle al termine di ogni corsa, fossero atte a viaggiare indifferentemente nei due sensi.

A tale intento esse furono munite di un carrello tipo 380 a ciascuna estremità di guisa che delle tre sale accoppiate quella sola di mezzo è fissata rigidamente al telaio anche nel senso trasversale, mentre la prima e la terza costituiscono ciascuna, insieme alla sala portante prossima, un carrello girevole. Di essi uno è inoltre munito di trave oscillante, proprio come nelle locomotive 380, con un agio trasversale di mm. 25 per parte, mentre l'altro ha il solo movimento di rotazione.

Si fatta locomotiva che ha la distanza fra le sale estreme di m. 9,16 e quella fra i perni dei carrelli di m. 6,76, si è dimostrata di una stabilità del tutto soddisfacente, anche alla velocità massima di km. 65 circa nelle curve di m. 300 e meno, che frequentemente si riscontrano sulle linee Valtellinesi.

Questi risultati hanno aperto il campo ad altre applicazioni vantaggiose di tale tipo di carrello.

Intanto è certo che anche nel servizio corrente a vapore è di indiscutibile utilità una locomotiva-tender che possa viaggiare indifferentemente nei due sensi specialmente quando i percorsi da compiere sono frequenti, ma non molto lunghi.

È perciò che approfittando dei risultati ottenuti colle locomotive elettriche della Valtellina è in corso di studio presso

Fig. 2. — **Locomotive-tenders a 6 ruote accoppiate e 2 sterzi. — Gruppo 510.**

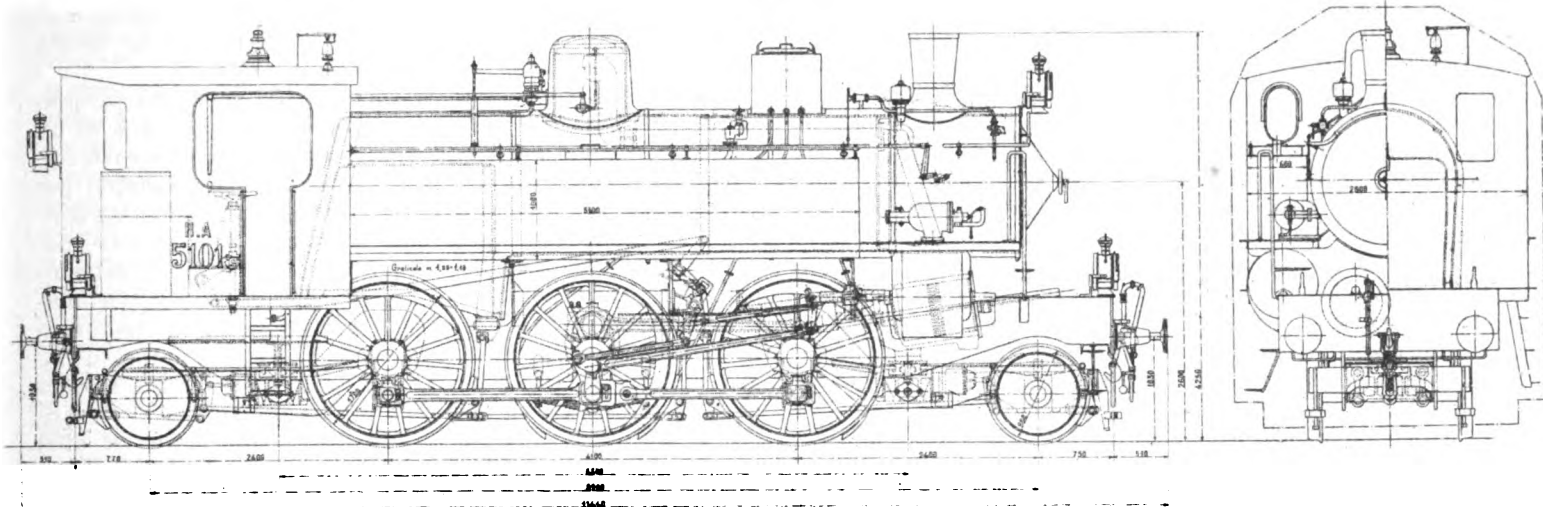
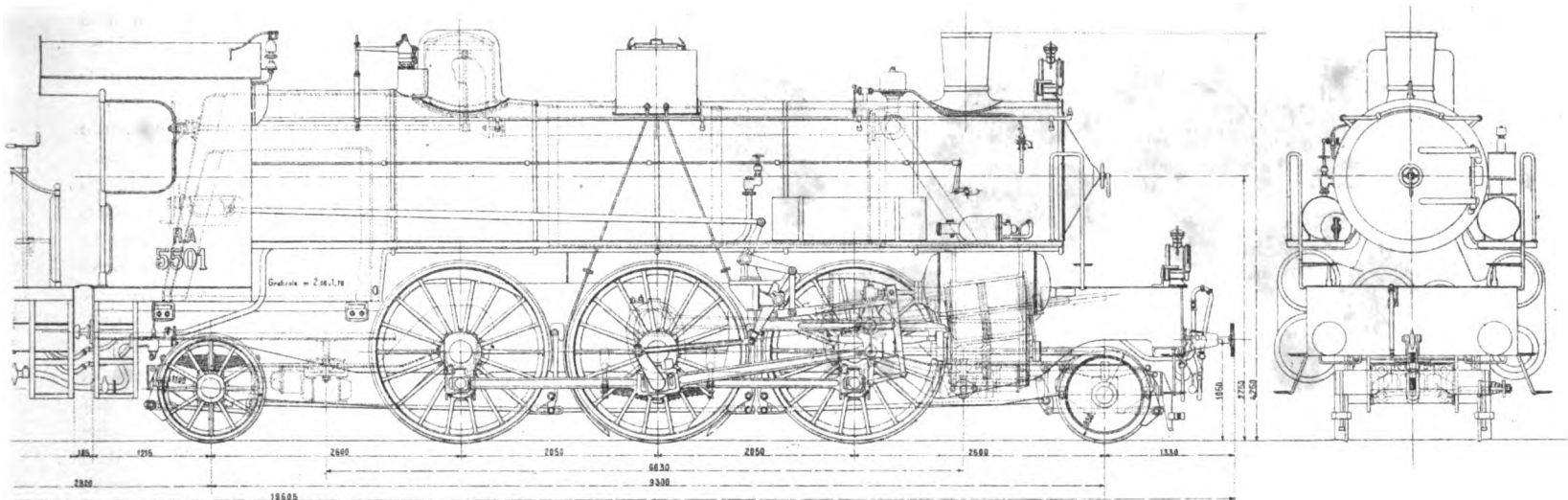
Scala 1:20.

Forno		Caldaia		Peso della locomotiva	
Superficie della graticola	m² 2	Diametro massimo interno della caldaia	mm 1380	In servizio	kg 65500
Superficie riscaldata dei tubi bollitori e del forno	» 128,87	Diametro minimo interno della caldaia	» 1346	Vuota	» 52700
Rapporto fra la superficie riscaldata e quella della graticola	1:64,4	Pressione di servizio per cm²	kg 15	Peso aderente	» 43500
Tubi bollitori		Meccanismo			
Quantità	N° 203	Distribuzione Walschaert (esterna)			
Diametri dei tubi	mm 50×45	Diametro dei cilindri	mm 400 e 600		
Lunghezza dei tubi fra le piastre tubolari	» 3800	Corsa degli stantuffi	» 700	Acqua nelle casse serbatoi	m³ 6
		Diametro delle ruote	» 1700	Carbone » »	kg 2500

Fig. 3. — **Locomotive a 6 ruote accoppiate e 2 sterzi — Gruppo 550.**

Scala 1:75.

Forno		Caldaia		Peso della locomotiva	
Superficie della graticola	m² 3,5	Diametro massimo interno della caldaia	mm 1584	In servizio	kg 69000
Superficie riscaldata dei tubi bollitori e del forno	m² 213,50	Diametro minimo interno della caldaia	» 1400	Vuota	» 62800
Rapporto fra la superficie riscaldata e quella della graticola	1:61	Pressione di servizio per cm²	» 16	Peso aderente	» 44100
Tubi bollitori		Meccanismo		Tender	
Quantità	N° 277	Distribuzione Walschaert (esterna)		Capacità d'acqua	m³ 20
Diametro dei tubi	mm 50.45	Diametro dei cilindri	mm 360 e 590	di carbone	kg 4000
Lunghezza dei tubi fra le piastre tubolari	mm 5150	Corsa degli stantuffi	mm 650	Peso in servizio	» 40500
		Diametro delle ruote accoppiate	» 1850	» a vuoto	» 16150

la R. A. la locomotiva-tender gruppo 510 fig. 2, destinata specialmente ai treni diretti ed accelerati a percorso relativamente breve quali sarebbero ad esempio quelli che circolano sulla Firenze-Pistoia-Pisa, sulla Milano-Chiasso e via dicendo.

La potenza della caldaia e le dimensioni dell'apparecchio motore consentiranno a queste locomotive di raggiungere le velocità più elevate ammesse sulle linee della R. A.; il peso aderente notevole rispetto a quello totale della locomotiva permetterà una buona utilizzazione di queste macchine anche sui tratti in salita.

Si è detto sopra che dei due carrelli della locomotiva elettrica uno solo è munito di traversa oscillante. Ora l'esperienza ha chiaramente dimostrato che la stabilità della locomotiva è molto migliore quando il carrello colla traslazione è quello anteriore nel senso della corsa.

La locomotiva tender gruppo 510, ad evitare che debba essere girata onde il carrello colla traslazione si trovi in corsa nella parte anteriore per raggiungere la massima stabilità, avrà entrambi i carrelli colla traversa oscillante, ma così congegnati che con tutta facilità si possa al principio della corsa togliere l'agio trasversale al carrello posteriore.

I dati caratteristici delle locomotive gruppo 510 sono riassunti nella stessa fig. 2.

Un'ultima applicazione dei carrelli tipo 380 è in istudio presso la R. A. ed è quella rappresentata nella fig. 3 per le locomotive gruppo 550.

La potenza che può sviluppare la locomotiva dipende da quella di vaporizzazione della caldaia, cioè dalla superficie di graticola, dalla superficie riscaldata e da un buon rapporto fra questi due elementi; e tale potenza si traduce in atto o col rimorchiare a grande velocità un determinato carico, o a velocità più ridotta un carico molto più rilevante. Nel primo caso è in generale sufficiente l'accoppiamento di due sale, nel secondo occorre estendere l'accoppiamento ad una terza o più sale.

Le caldaie delle ultime e più recenti locomotive europee, di potenza eccezionalmente grande, hanno una superficie di graticola che va fino ai 4-5 m^2 e una superficie riscaldata di 250 a 290 m^2. Una caldaia siffatta e il relativo apparecchio motore di proporzioni adeguate può ancora sospendersi su cinque sale senza eccedere i limiti di carico da noi ammessi.

Se pertanto il peso aderente richiesto dal servizio per il quale le locomotive vengono progettate può limitarsi a quello che gravita su due sale, la locomotiva può assumere nelle sue linee generali l'aspetto del tipo « Atlantic » che permette di allargare il forno sopra la sala portante posteriore. Condizione questa indispensabile per graticole così vaste onde la loro lunghezza rimanga entro limiti pratici.

Se invece per il peso aderente necessario occorre che la locomotiva abbia tre sale accoppiate, e per la natura del servizio a grande velocità sia provvista di carrello anteriore girevole, è giocoforza progettare la locomotiva sul tipo « Pacific », cioè col carrello anteriore a due sale portanti, tre sale accoppiate e finalmente una sesta sala portante che permetta di fare il forno sufficientemente largo, ma che non sarebbe affatto richiesta nè dal peso nè dalla potenza delle locomotive.

È bensì vero che la sospensione su sole cinque sale, delle quali una portante posteriore, fu già tentata col tipo « Prairie » americano e derivati che hanno appunto una sala radiale tipo « Adams » o simile anteriore ed altra sala radiale analoga posteriore. Ma noi riteniamo che simile soluzione non dia sufficiente garanzia di stabilità a velocità rilevanti su linee con andamento planimetrico tortuoso, quali frequentemente si riscontrano in Italia anche nelle zone di traffico intenso e servite dai treni più celeri.

È invece garanzia sicura la prova fatta colle locomotive elettriche della Valtellina che applicando ad una tale locomotiva un carrello anteriore ed uno posteriore ad aderenza parziale, la locomotiva riuscirà stabile.

Di ciò convinti, gli ingegneri della R. A. stanno progettando le locomotive gruppo 550 indicate nella detta fig. 3. Esse con una superficie di graticola di m^2 3,50, con gli altri elementi della caldaia e del motore in proporzione, fu sospesa su cinque sale anzichè su sei come avrebbe richiesto il tipo « Pacific ».

Il carrello anteriore avrà, oltre che il movimento di rotazione rispetto al telaio principale della locomotiva, anche quello di traslazione, come nei carrelli tipo americano soliti; quello posteriore avrà il solo movimento di rotazione. In tal guisa il passo rigido della macchina viene ad essere fissato dalla distanza del pernio del carrello posteriore dalla sala motrice — m. 3,35 — mentre la lunghezza guidata della locomotiva, uguale alla distanza fra i perni dei carrelli, risulta di m. 6,70.

Il rapporto elevato fra questi due numeri e l'assenza di qualsiasi agio trasversale nella parte posteriore dànno sicuro affidamento di una buona stabilità.

Il limite di peso fissato in 15 tonn. per sala non permise di progettare la locomotiva di maggior potenza. Ma se un giorno, che è da augurarsi non lontano, anche le ferrovie italiane terranno il debito conto, nel fissare i pesi massimi per sala ammissibili nelle locomotive, degli effetti dinamici dei contrappesi, allora sarà anche a noi consentito di aumentare notevolmente il carico delle sale motrici ed accoppiate delle locomotive equilibrate, quelle cioè a quattro cilindri opportunamente disposti in guisa che le masse oscillanti si equilibrino fra loro. Allora il tipo 550 ammetterà un ulteriore aumento di potenza. Se ad esempio, sarà ammesso per le sale motrici ed accoppiate un carico di 16,5 a 17 tonn., si potrà portare la superficie della graticola a m^2 4,5 ed aumentare gli altri elementi in proporzione senza che per questo sia necessario ancora di accrescere il numero delle sale portanti.

APPLICAZIONE DELLE CURVE GRADUATE AL PERFETTO RACCORDO DELLE SOPRAELEVAZIONI ALLE CURVE NELLE LINEE SECONDARIE TRASFORMATE A TRAZIONE ELETTRICA [1].

Premesse.

Dopo i felicissimi risultati ottenuti colla trazione elettrica sulle linee Gallarate-Varese-Porto Ceresio e Lecco-Colico-Sondrio o Chiavenna, linee sviluppantesi in zone montuose con curve e controcurve a raggio di m. 300 ed a pendenze sentitissime, è a prevedersi in non lontano avvenire la trasformazione delle linee d'interesse locale sopra questi modelli che la scienza e l'esperienza andranno sempre più perfezionando.

Però il binario, se venne armato su queste linee colla previsione di velocità massime di km. 40 all'ora e cogli inevitabili rallentamenti nelle curve di minimo raggio e grande sviluppo, non soddisferà più alle condizioni di velocità desiderate e consentite dal nuovo mezzo di trazione e contenuto oggi in km. 70 all'ora facilmente superabili. E per meglio precisare: se con velocità limitata il raccordo delle sopraelevazioni dai rettifili alle curve, e viceversa, importando lievi spostamenti al tracciato iniziale è sempre possibile anche su linee in cui non se ne sia tenuto conto, risulterà invece evidente che l'aumento nelle velocità dei treni nella misura sopra indicata obbligando a sensibilissimi spostamenti per i raccordi stessi, questi non si potranno sempre applicare alle linee già costrutte. Per cui ne conseguirebbe il forte onere di convenientemente allargare la sagoma stradale in relazione agli spostamenti per il semplice fatto di evitare che all'ingresso ed all'uscita delle curve le carrozze lanciate velocissimamente abbiano a risentire quelle violenti scosse ed il successivo traballamento che tanto molestano i viaggiatori e sono anche di danno all'armamento ed al sempre più costoso materiale rotabile.

Ma colla trattazione del tema proposto al nostro Congresso si vedrà come l'applicazione delle curve graduate permette di evitare questi spostamenti pur mettendo il binario nelle condizioni da corrispondere esattamente alle maggiori esigenze dell'aumentata velocità.

Si ricorda innanzi tutto che il raccordo delle curve coi rettifili forma nelle costruzioni ferroviarie uno dei punti più

[1] Questa relazione fu letta al recente Congresso di Torino. (Vedi Parte Ufficiale).

delicati della posa dell'armamento; perchè le due rotaie, che sono e devono essere allo stesso livello nel rettifilo, sono invece e dovranno essere a livello diverso nelle curve per la necessità di fare equilibrio almeno in parte alla forza centrifuga. Epperò questo dislivello sarà tanto maggiore quanto minore sarà il raggio assegnato alle curve.

Infatti la meccanica razionale insegna che quando una massa in movimento segue una trajettoria curvilinea obbedisce ad una forza detta *centrifuga* (ossia che tende ad allontanarla dal centro), contro cui si deve esercitare una reazione di forza *centripeta* (ossia che tende a riportarla nel centro), mediante la sopraelevazione della rotaia esterna. E l'intensità di questa azione dipende da un fattore dinamico proporzionale alla massa in movimento ed al quadrato della velocità, e ad un fattore geometrico proporzionale alla curvatura della traiettoria descritta. Ora, se il fattore dinamico è costante, come succede nel caso d'un dato treno percorrente a velocità determinata una singola curva, si dovrà anche cercare che la reazione di forza centripeta sia costante mantenendo inalterata la sopraelevazione. Ciò significa che non si dovrà mai passare da un rettifilo ad una curva senza l'interposizione d'un tratto di raccordo alla sopraelevazione da raggiungersi in una data curva. E quando si volesse poi considerare che ad una sopraelevazione crescente o decrescente in modo continuo dovrebbe corrispondere un tratto di curva di cui ogni punto presenti un raggio di curvatura funzione della sopraelevazione nel punto stesso si verrebbe geometricamente alla determinazione delle curve graduate.

Praticamente la sopraelevazione h per il binario normale della larghezza di m. 1,50 tra asse ed asse delle rotaie si determina colla formola teorica

$$h = \frac{1{,}50}{9{,}81 \times R}\left(\frac{V}{3{,}6}\right)^2 = 0{,}0118\,\frac{V^2}{R} \quad (1),$$

dove: V reppresenta la velocità del treno in chilometri all'ora che equivale ai $^{36}/_{10}$ di quella in metri per secondo, ed R il raggio della curva; cioè h si assume in modo che disponga il piano delle rotaie normalmente alla risultante delle forze di gravità e centrifuga. Ora se si indica con: h_x l'altezza della sopraelevazione del punto del raccordo d'ascissa x, contata quest'ascissa dal punto d'origine della curva, p la rampa di questo raccordo necessaria ad annullare la sopraelevazione, x ed y le coordinate nel piano orizzontale del punto corrispondente all'altezza h_x, e C una costante da determinarsi per ogni categoria di ferrovie secondo la massima velocità ed il raggio minimo ammessi, si hanno per la precedente formola:

$$h_x = p\,x = 0{,}0118\,\frac{V^2}{R}$$

$$R = \frac{0{,}0118\;V^2}{p\,x} = \frac{C}{x}$$

$$C = \frac{0{,}0118\;V^2}{p}$$

dalle quali risulta che la curva di raccordo deve essere tale che in essa il raggio di curvatura varii da ∞ ad R in ragione inversa del valore di x contato a partire dall'origine secondo l'arco, la corda o l'ascissa in rampa od in piano; e si dovrà scegliere il valore della costante C per ogni singola linea ferroviaria in relazione alla più grande pendenza p da ammettersi per le maggiori velocità. Però la pratica ferroviaria ha dimostrato la convenienza di attenersi ad un numero ristretto di costanti, perchè allora le curve graduate da inserirsi essendo sempre le stesse si può ricorrere a speciali tavole numeriche all'uopo calcolate per segnare sul terreno le ordinate.

Raccordo parabolico.

Ciò premesso si ricorda che la risoluzione del problema di raccordo alle sopraelevazioni della rotaia esterna nelle curve circolari tra rettifilo e curva, tentato prima da *Guglielmo Pressel* in una interessante memoria del 1854 nell'Eisenbahnzeitung di Stuttgart, poi da *Cheves* in uno studio pubblicato negli Atti della Società Ingegneri di Francia del 1865, venne molto approssimativamente risolto da *Nordling* nella classica memoria « sur le raccordement des courbes des voies de fer » inserita negli « Annales des Ponts et Chaussées » del 1867.

Questo raccordo dovrebbe tradurre geometricamente la seguente proposizione: « trovare una curva di raccordo, di cui ogni punto presenta un raggio di curvatura avente relazione colla sopraelevazione in questo stesso punto, essendo questa sopraelevazione crescente in modo regolare e continuo collo sviluppo della curva stessa a partire dalla sua origine ».

Nordling ha ricavato in conclusione una parabola cubica o di terzo grado rappresentata dall'equazione

$$y = \frac{x^3}{6\,C} \quad \text{dove} \quad C = \frac{e\,V^2}{g}\,i$$

in cui rappresentano: x ed y le coordinate correnti della parabola raccordo dal rettifilo alla curva circolare di raggio R rispetto agli assi $O\,x$, $O\,y$ passanti per l'origine della parabola stessa, e la larghezza del binario, V la velocità del treno per secondo, $\frac{1}{i}$ il rapporto di pendenza nella rotaia esterna per il tratto della parabola di raccordo. Con ciò Nordling ha dato una soluzione soltanto approssimativa del problema propostosi, perchè l'analisi geometrica insegna che l'equazione della curva di raccordo rispondente alla condizione di avere il raggio di curvatura variabile in ragione inversa dell'avanzamento è della seguente forma:

$$\frac{C}{x} = \left(\frac{d^2\,y}{d\,x^2}\right)^{-1}\left(1 + \frac{d\,y^2}{d\,x^2}\right)^{3/2}$$

od approssimativamente

$$\frac{d^2\,y}{d\,x^2} = \frac{x}{C} \quad \text{ed} \quad y = \frac{x^3}{6\,C}$$

purchè il coefficiente angolare $\frac{d\,y}{d\,x}$ rimanga relativamente piccolo, come succede sempre in pratica comportando i raccordi una deviazione angolare sempre inferiore ad $^{1}/_{10}$ di angolo retto.

Ora, essendo dato un arco di cerchio e la sua tangente, è evidente che coll'intercalare tra essi una curva di raccordo parabolica ne conseguirà un cambiamento delle relative posizioni del cerchio e della retta. Il modo di raccordo perfetto sarà quello « osculatore », ossia quello che al punto di raccordo l'arco di cerchio e parabola abbiano la stessa ordinata, la stessa tangente e lo stesso raggio di curvatura; e perciò ottenere l'analisi geometrica insegna che la tangente si dovrà spostare parallelamente a se stessa della terza parte della freccia all'arco di cerchio corrispondente alla corda per la curva di raccordo, mentre la curva di raccordo stessa giacerà per metà prima e per metà dopo al primitivo punto di tangenza dell'arco circolare (fig. 4).

L'equazione della parabola diventerà allora

$$y = \frac{x^3}{6\,p\,R} = 4\,m\left(\frac{x}{p}\right)^3$$

dove

$$m = \frac{1}{3}\,f = \frac{1}{3}\,A\,F \quad p = O\,B_1$$

Se per circostanze speciali l'origine O non può essere spostata secondo i valori $D\,A = \frac{1}{2}\,p$, $DO = m = \frac{1}{3}f$, ossia se una di queste quantità è già fissata, il raccordo parabolico sarà ancora possibile alla condizione di rinunciare all'identità del raggio di curvatura al punto di giunzione B. Considerando il caso comunissimo in cui non si possa fare lo spostamento laterale del rettifilo di tangenza alla curva, ossia di $m = o$, la curva parabolica di raccordo $O\,B$ diventerà interna; cioè si addentrerà dalla parte del centro dell'arco di cerchio $A\,B$ presentando in B un raggio di curvatura R_1 minore al raggio $A\,B$ dell'arco di cerchio.

Allora l'analisi geometrica darebbe per i raggi praticamente usati nelle ferrovie

$$OA = \frac{p}{3} = \frac{OB_1}{3} \qquad R_1 = \frac{3}{4}R$$

ossia in questo caso di raccordo, che chiamasi tangenziale od interno, il piano inclinato viene preso per $^1/_3$ sulla retta ed i restanti $^2/_3$ sull'arco di cerchio; mentre il raggio di curvatura discende di $^1/_4$ nel punto di contatto B al disotto di quello dell'arco di cerchio da raccordarsi. Quest'ultima circostanza pone in dubbio il vantaggio della curva parabolica di raccordo; perchè il concetto fondamentale della medesima (vale a dire il continuo decrescimento del raggio di curvatura), resta repentinamente interrotto al punto d'unione, ed il salto da un raggio più piccolo ad un raggio considerevolmente maggiore non viene in tal guisa che trasportato da un punto all'altro. Nei raggi sotto ai 400 metri si aggiunge ancora l'inconveniente che il raggio di curvatura della curva parabolica di raccordo per un breve tratto risulta più piccolo di m. 300, ossia di quello generalmente ammesso nei tratti liberi della via.

È quindi evidente, dal brevissimo esame fatto del raccordo di Nordling, come le nostre grandi Società Ferroviarie abbiano unicamente adottato il raccordo osculatore redigendo ad uso del personale speciali tabelle in dipendenza alle singole velocità da assegnarsi ai treni ed alle rampe da stabilirsi.

Savrazin ed Oberbeck « *Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen* » hanno cercato in seguito di ridurre a limiti pratici la differenza dei raggi $R - R_1$ risultante dal raccordo parabolico tangenziale nella misura sopra indicata di $R - R_1 = 0{,}25\,R$ sostituendo ad un tratto di curva circolare di raggio R un altro tratto di curva circolare di raggio R_1 poco minore a cui si congiunge la curva di raccordo con un raccordo esterno osculatore (fig. 5).

e poichè (nei casi di grandi raggi ferroviari con sufficiente approssimazione dalla formola geometrica $R_1 = \frac{4f^2 + p^2}{8f}$ si cava $R_1 = \frac{p^2}{8f} = \frac{p^2}{24\,m}$) si ha $m = \frac{p^2}{24\,R_1}$, ed anche per il modo di derivazione della parabola cubica, si ha $p = \frac{C}{R_1}$: ne conseguirà:

$$F_1 F = m = \frac{C^2}{24\,R_1^3}.$$

Si potrà quindi stabilire la seguente relazione:

$$(R - R_1)(1 - \cos\alpha) = \frac{C^2}{24\,R_1^3}$$

come anche dalla figura 5 si dedurrà direttamente la seguente relazione:

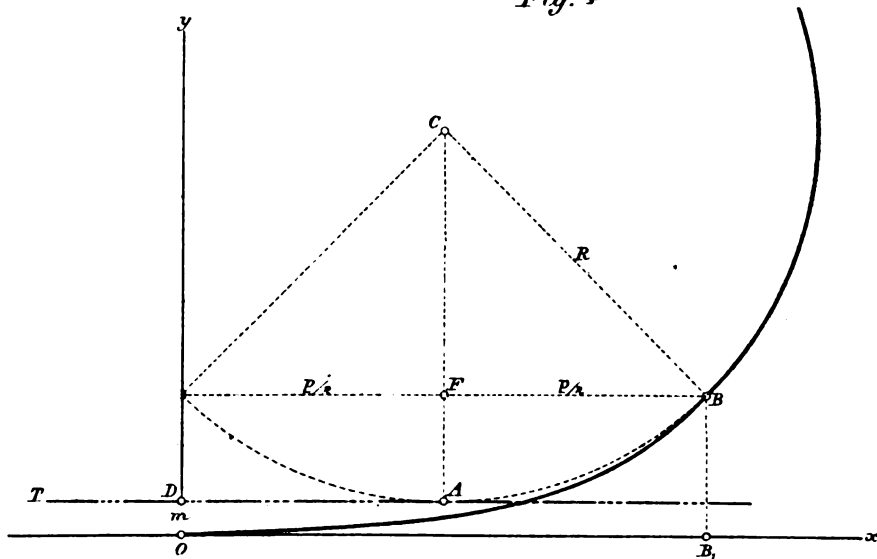
$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{b}{R};$$

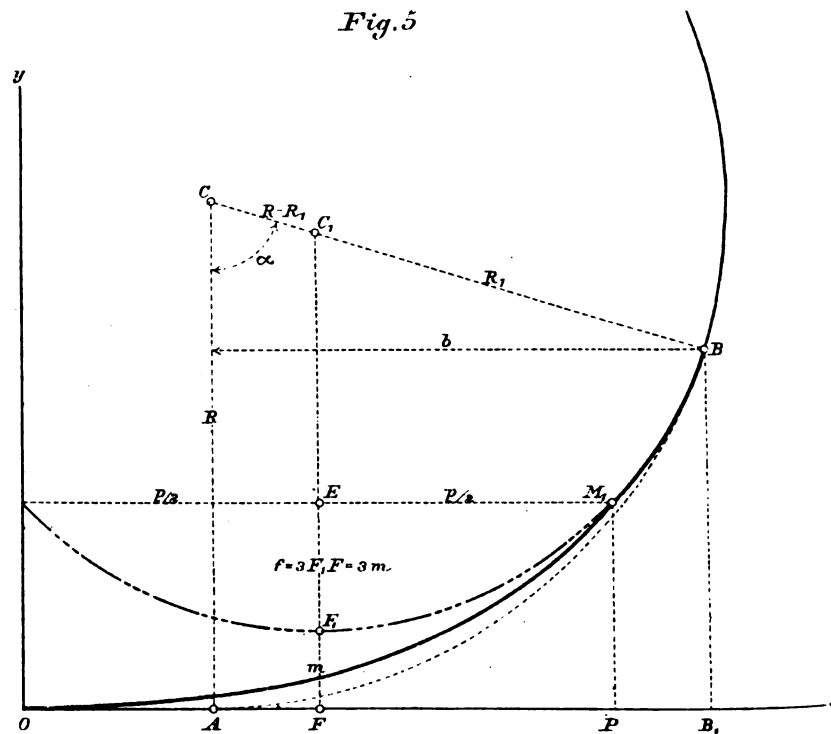
allora elevando al quadrato i due membri di ciascuna di queste due ultime relazioni, sommandole membro a membro e risolvendo l'equazione risultante rispetto a b si avrà:

$$b = \frac{R\,C\sqrt{48\,R_1^3(R - R_1) - C^2}}{24\,R_1^3(R - R_1)},$$

colla quale relazione si potrà determinare per ogni qualsivoglia valore di R ed R_1 la lunghezza della porzione di curva iniziale da modificarsi. Savrazin ed Oberbeck per ottenere però nella pratica un determinato limite e nello stesso tempo perchè non risulti una lunghezza b troppo grande, nè si abbia una troppo grande differenza nei raggi, stabilirono i valori seguenti rispettivamente per $(R - R_1)$ e per R:

Fig. 4

Fig. 5

Siano perciò AB un arco di cerchio di raggio R tangente in A all'allineamento OA prolungato secondo la tangente Ax, ed α l'angolo al centro ACB: sul raggio CB si prenda un punto C_1 e da questo come centro col raggio $C_1B = R_1$ si descriva l'arco BF_1 terminato in F_1 al punto dove quest'arco incontra la retta C_1F parallela al raggio CA; si faccia $f = F_1E = 3\,F_1F$ e per il punto E si conduca la semicorda $EM_1 = \frac{1}{2}p$; infine si faccia $FO = FP = \frac{p}{2}$. Dalla figura si avrà tosto:

$$F_1F = (R - R_1)(1 - \cos\alpha)$$

$(R - R_1) =$ m. 10 per $R >$ m. 150 e $<$ m. 300
$(R - R_1) =$ » 25 per $R >$ » 300 e $\leq$ » 600
$(R - R_1) =$ » 50 per $R >$ » 600 e $\leq$ » 1200
$(R - R_1) =$ » 100 per $R >$ » 1200 e $\leq$ » 3000;

e per contenere l'accordo del piano inclinato entro certi limiti di pendenza fissarono i seguenti valori di C nelle ferrovie principali:

$$C = \frac{1{,}50 \times V^2 \times i}{9{,}81} = \frac{1{,}50 \times \overline{17{,}15}^2 \times 267}{9{,}81} =$$
$$= 12000 \text{ per } R \text{ compreso tra } 300 \text{ e } 600;$$

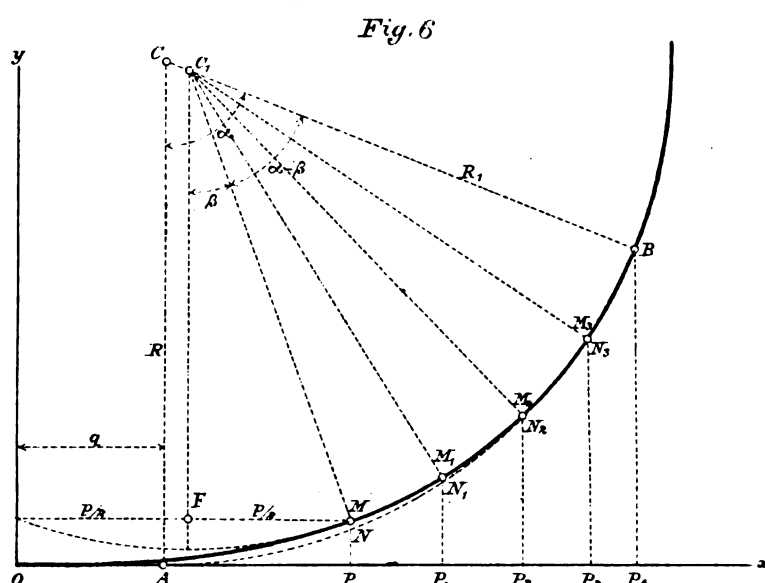
$$C = 20\,R_1 \text{ per } R \text{ compreso tra } 600 \text{ e } 3000,$$

e per le ferrovie secondarie:

$$C = 20\,R_1 \text{ con qualunque } R.$$

Il lavoro del Savrazin ed Oberbeck, che venne anche tradotto in italiano dall'ing. Gradara: *Manuale per il tracciamento delle curve circolari con e senza curve di raccordo*, E. Loescher, Torino, 1889, porta nelle tavole VII e VIII raccolti i valori delle ascisse e delle ordinate per l'intera curva $O\,M_1\,B$ inscritta e pei differenti raggi R.

Dal rapidissimo esame eseguito di questo sistema risulta che con esso si raggiunge un notevole miglioramento del metodo tangenziale od interno di Nordling per quanto rappresenti un sistema di approssimazione ancora grossolano a raggiungere l'eguaglianza dei raggi R ed R_1 segnatamente nelle curve di raggio minimo.

Combier: *Tables des courbes de raccordement*, Paris, Dunod, 1884, ha dimostrato la possibilità di ridurre a proporzioni accettabili la differenza tra il raggio R dell'arco primitivo $A\,B$ (fig. 6) ed il raggio di curvatura R_1 della curva di raccordo al punto B.

Riprendendo ancora le formole già considerate da Savrazin ed Oberbeck

$$F_1\,F = (R - R_1)\quad(1 - \cos\alpha)$$

$$F_1\,F = m = \frac{p^2}{24\,R_1}$$

e che si riducono alla

$$\frac{p^2}{24\,R_1} = (R - R_1)\quad(1 - \cos\alpha) \qquad (a)$$

ha Combier aggiunto all'ultima equazione le seguenti altre due ricavate dalla figura

$$q = \frac{1}{2}\,p - (R - R_1)\,\text{sen}\,\alpha \qquad (b)$$

$$(\text{arco } B\,A) = S = R\,\alpha \qquad (c)$$

le quali tre equazioni collegano quindi assieme le cinque variabili S, R_1, α, p, q. Epperò fissando p ed S per qualunque R la (c) farà allora conoscere α, la (a) darà R_1, e la (b) darà colla distanza q la posizione dell'origine O dell'arco parabolico rispetto all'origine dell'arco primitivo $A\,B$. Ora Combier avendo fissato $p = 40$, $S = 80$ è arrivato dopo laboriosi calcoli mediante sviluppi in serie ai seguenti valori con grandissima approssimazione anche per i minori raggi della pratica applicazione

$$R_1 = 0{,}978\,R \qquad q = 18{,}30 \qquad m = \frac{4}{3}\,f = \frac{272}{R}$$

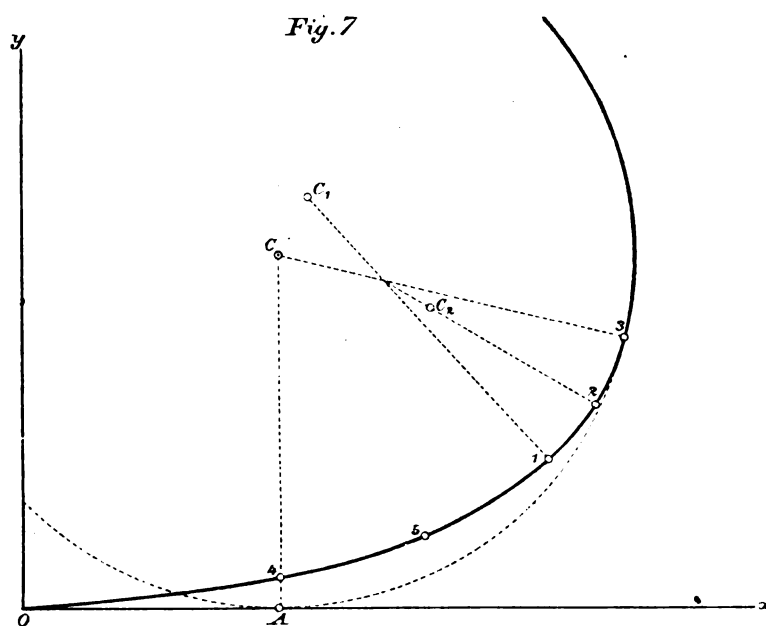
ottenendo quindi la seguente equazione della parabola

$$y = \frac{272}{R}\,\left(\frac{x}{40}\right)^3$$

parabola la cui origine sarà sempre posta sull'allineamento a m. 18,30 avanti l'origine A dell'arco $A\,B$ e si protenderà per m. 40 di ascissa sino al punto M. Resterà quindi a fare la determinazione dell'arco $M\,B$ di raggio R_1; e poichè le tavole in uso danno in generale le ordinate e le ascisse dei differenti punti dell'arco $A\,B$ di 10 in 10 metri si avranno solo ad aumentare le ordinate $y_1 = P_1\,N_1$ di uno di questi punti della distanza $N_1\,M_1 = \Delta\,y$, alla quale si può assegnare con molta approssimazione il valore

$$\Delta\,y = \frac{0{,}011\;l^2}{R}$$

essendo l la lunghezza dell'arco $N\,B$, $N_1\,B_1$ ...

In base a queste formole Combier ha calcolata la sua tavola III per l'applicazione completa del suo sistema, ed io ho potuto presentare nella tavola 18ª a pag. 149 del mio manuale « Curve graduate e raccordi a curve graduate, Milano,

U. Hoepli 1905 » in modo molto riassuntivo i principali elementi pel tracciamento di questo raccordo nei limiti dei raggi da m. 300 a 3000.

Dalla rapidissima rassegna del metodo di Combier appare evidente che esso, pur presentando risultati molto più approssimati ad un vero raccordo delle sopraelevazioni del metodo di Savrazin ed Oberbeck è altrettanto spedito nella sua applicazione. È quindi da augurarsi che sia conosciuto dai nostri tecnici ferroviari ed applicato a preferenza dei metodi di Nordling o Savrazin ed Oberbeck esclusivamente oggi adoperati dalle nostre maggiori e minori Società ferroviarie.

De Leber « Calcul des raccordements paraboliques, Paris, Baudry, Cie 1892 » ha tolto completamente l'inconveniente, sensibile nel metodo di Savrazin ed Oberbeck e piccolo nel metodo di Combier, d'inserire tra l'allineamento retto ed il cerchio ad esso tangente nel tracciato primitivo un nuovo cerchio di raggio minore avente col primo un contatto interno, mentre lascia l'allineamento retto al suo esterno alla distanza voluta per intercalarvi il raccordo parabolico.

Egli ha immaginato un'altra soluzione del problema col seguente criterio. Poichè occorre, partendo dal cerchio, diminuire il raggio leggermente dapprima per farlo crescere di nuovo fino all'infinito, sembrerebbe logico fargli subire questa variazione di grandezza in modo continuo anzichè fissare un salto al contatto interno per conservare poi un raggio costante nell'inserito nuovo arco di cerchio; ed avendosi riconosciuto la curva parabolica soddisfacente al passaggio dei raggi crescenti dovrebbe anche soddisfare in pari grado nei raggi decrescenti.

Son queste le considerazioni che hanno originato la nuova costruzione di De Leber; la quale quindi consiste a sostituire il cerchio intermedio con un arco di parabola cubica a contatto osculatore interno col cerchio primitivo ed un contatto osculatore di vertice artificiale col raccordo parabolico propriamente detto terminantesi all'allineamento retto. Questa soluzione perfetta in teoria è anche pratica perchè dà luogo a calcoli e tracciati semplicissimi.

Sia (fig. 7) un cerchio di centro C tangente in A all'allineamento retto OA; si tratta di sostituirvi nella vicinanza di A un raccordo $0.1.2.3$ il quale ha con esso un contatto interno osculatore al punto 3. Si componga questo raccordo d'un arco di parabola cubica ordinaria che parte dall'origine O, ha al punto 1 un raggio di curvatura R eguale a quello del cerchio dato e si termina al punto 2 dove deve avere il raggio di curvatura minimo $r = (C_1 . 2)$, poi d'un secondo arco di parabola (2 . 3) che è ancora l'arco parziale (2 . 1) ribaltato simmetricamente intorno alla retta $(C_1 . 2)$ in modo che i punti 1 e 3 si trovano sopra una perpendicolare alla retta $(C_1 . 2)$ ed a delle distanze eguali da questa retta.

Per una parabola con una costante data a volontà si potrà sempre scegliere l'arco di parabola (0 . 2) in modo che la costruzione dia all'estremità 3 del raccordo un contatto interno osculatore. Infatti si supponga costruito questo raccordo nel modo indicato e partendo da un punto qualunque dell'allineamento retto, poi lo si faccia scorrere lungo questo sino a quando la sua estremità si trovi sul cerchio al punto 3. Perchè in questo punto vi abbia allora il contatto osculatore voluto sarà necessario e sufficiente che i due contorni abbiano una tangente comune; ed è questa condizione che serve a determinare l'arco (0 . 2), o ciò che è lo stesso il raggio di curvatura r del punto 2 a cui si termina.

Il nostro tema dovendo trattare l'argomento in modo assolutamente sintetico sarà inutile entrare nei particolari delle conseguenti calcolazioni al metodo De Leber. Rimandasi perciò lo studioso al classico trattato sopracitato, oppure al nostro lavoro « Curve graduate e raccordi a curve graduate » dove si trovano rapidamente, ma intieramente riassunte le calcolazioni e le conseguenti tabelle.

Ed ora un esempio varrà a dimostrare i successivi miglioramenti che ordinatamente i metodi qui riassunti portano nel raccordo delle sopraelevazioni ne' casi di trasformazione delle linee secondarie dalla trazione con vapore a trazione elettrica E cioè: « abbiasi una ferrovia già in esercizio colle curve minime di raggio 300 il cui raccordo delle sopraelevazioni venne già eseguito in previsione d'una velocità massima di 40 km. all'ora, e si voglia sulla linea stessa portare colla trazione elettrica la velocità a 70 km. all'ora senza eseguire delle correzioni alla sagoma stradale ».

La sopraelevazione h delle curve di m. 300 per la velocità di km. 40 all'ora (ossia m. 11,11 al secondo) è data dalla

$$h = \frac{1{,}50 \times \overline{11{,}11}^2}{9{,}81 \times 300} = 0{,}063$$

mentre per quella di km. 70 sarà:

$$h = \frac{1{,}50 \times \overline{19{,}44}^2}{9{,}81 \times 300} = 0{,}193$$

Se col raccordo parabolico osculatore nella linea primitiva è stato eseguito l'accompagnamento alla sopraelevazione con un piano inclinato di m. 3 d'altezza per 1000 di base (ossia $\frac{1}{i} = 0{,}003$) si avrà:

$$\frac{0{,}063}{0{,}003} = 21 = p$$

e la parabola di raccordo sarà stata determinata dalla

$$y = \frac{x^3}{6pR} = \frac{x^3}{6 \times 21 \times 300} = \frac{x^3}{37800}$$

per cui al punto di tangenza A (fig. 4) si avrà:

$$y = \frac{\overline{10{,}50}^3}{37800} = 0{,}0306$$

ed allora sarà:

$$m = 2\,y = 2 \times 0{,}0306 = 0{,}0601.$$

Ma se si volesse fare il raccordo per la sopraelevazione di 0,193 collo stesso piano inclinato si avrebbe:

$$\frac{0{,}193}{0{,}003} = 64{,}333 = p$$

e la parabola di raccordo osculatrice sarà invece determinata dalla

$$y = \frac{x^3}{6pR} = \frac{x^3}{6 \times 64{,}333 \times 300} = \frac{x^3}{115799{,}40}$$

ed al punto di tangenza A si avrebbe:

$$y = \frac{\left(\frac{64{,}333}{2}\right)^3}{115799{,}40} = 0{,}287$$

ed allora diventerà:

$$m = 2\,y = 2 \times 0{,}287 = 0{,}574$$

Cioè per eseguire il raccordo parabolico nella curva di raggio 300 e col treno alla velocità di 70 km. all'ora si dovrebbe spostare parallelamente a so stesso il rettifilo di tangenza della quantità $m = 0{,}574$, il che significherebbe l'obbligo della trasformazione della sagoma stradale esistente.

Si cerchi perciò di fare il raccordo tangenziale. E qui basterà solo accennare che al punto di raccordo B la parabola avrà il raggio di curvatura:

$$R_1 = \frac{3}{4} R = 225 \text{ metri}$$

mentre la curva circolare conserverà il raggio di 300; epperò teoricamente la parabola dovrebbe qui avere la sopraelevazione $h = \frac{1{,}50 \times \overline{19{,}44}^2}{9{,}81 \times 225} = 0{,}256$ ed il cerchio l'altra sopraelevazione $h = \frac{1{,}50 \times \overline{19{,}44}^2}{9{,}81 \times 300} = 0{,}193$, ossia una differenza tra le sopraelevazioni di 0,063 a cui dovrebbe corrispondere un salto alterante completamente il principio della curva di raccordo parabolica alle sopraelevazioni.

Invece la tabella VIII di Savrazin ed Oberbeck (fig. 5) darebbe per $R = 300$:

$$R_1 = 275 \quad OA = 8{,}93 \quad p = 20 \quad OB_1 = 41{,}09$$

e la tabella da me compilata per il metodo di Combier porterebbe (fig. 6),

$$R_1 = 293{,}40 \quad OA = 18{,}30 \quad p = 40 \quad OP_4 = 97{,}35$$

Infine la tabella riassuntiva n. 23 riportata nel mio lavoro « Curve graduate e raccordi a curve graduate » per il metodo di De Leber darebbe al punto 3 (fig. 7) il raccordo parabolico collo stesso raggio di 300 di quello della curva circolare.

Raccordo graduato.

Finora si è sempre trattato di raccordo parabolico, il quale si è visto sino dal principio del nostro tema rappresenta una soluzione soltanto approssimata del problema di raccordo alle sopraelevazioni. La soluzione esatta dovrebbe aversi dall'applicazione delle curve graduate, le quali comprendono le curve il cui raggio di curvatura varia in ragione inversa dell'avanzamento contato in tre modi differenti secondo che si considerano le ascisse, le corde e gli archi; epperò si avranno tre distinte famiglie di curve graduate.

Già si sa dal calcolo differenziale che il raggio ρ di curvatura in un punto della curva di coordinate x e y è dato dalla

$$\rho = \frac{\left\{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right\}^{3/2}}{\frac{d^2 y}{d x^2}}$$

per cui le tre famiglie di curve sovra accennate avranno le seguenti equazioni differenziali:

$$\frac{x}{C} = \frac{\frac{d^2 y}{d x^2}}{\left\{ 1 + \left(\frac{d y}{d x} \right)^2 \right\}^{3/2}}$$

$$\frac{R}{C} = \frac{\frac{d^2 y}{d x^2}}{\left\{ 1 + \left(\frac{d y}{d x} \right)^2 \right\}^{3/2}}$$

$$\frac{S}{C} = \frac{\frac{d^2 y}{d x^2}}{\left\{ 1 + \left(\frac{d y}{d x} \right)^2 \right\}^{3/2}}$$

nelle quali x, R, S indicano le distanze dall'origine contate sull'ascissa, sulla corda e sull'arco; mentre C è una costante arbitraria a seconda della ragione.

Queste tre equazioni dànno luogo ordinatamente alle famiglie delle ovali, delle spirali-involute e delle lemniscate alle quali nel mio sopracitato lavoro « Curve graduate ecc. » venne data la trattazione rigorosa e semplificata nei capitoli I e II a cui rivolgo lo studioso che volesse approfondire l' argomento.

Ora è appunto sulla trattazione semplificata della spirale-involuta che Tourtay ha potuto risolvere esattamente il problema dei raccordi alle sopraelavazioni. Infatti la risoluzione esatta del problema « dato un allineamanto retto séguito da un arco di cerchio si voglia accordarli con una curva determinata in modo che la sopraelevazione vi aumenti uniformemente dal valore zero che ha sull'allineamento retto sino al valore che deve raggiungere sull'arco di cerchio » è presentato in modo esauriente nel capitolo V paragrafo 36 del mio lavoro tanto analiticamente quanto praticamente coll'applicazione delle tabelle 24 e 25. Certo è che facendo il trasporto della curva graduata parallelamente a se stessa sull'asse della x della piccolissima differenza dei raggi R e R_1 si verrà a portare il termine particolare in ogni caso della curva graduata sulla curva circolare colla differenza dei raggi nel caso massimo della curva di 300 di m. 0,785, riducibile gradatamente per le curve di 1000 m. a m. 0,024. Ed è questo metodo che dovrebbe essenzialmente adottarsi nella trasformazione delle linee d'interesse locale dalla trazione a vapore in quella elettrica; perchè nelle grandi velocità con curve ristrette importa assai al regolare andamento dei treni sostituire il raccordo approssimato della parabola cubica quello esatto della curva graduata ad una qualunque delle tre famiglie essa curva appartenga. Infatti nei limiti dei raccordi alle sopraelevazioni le tre curve ovale, spirale-involuta e lemniscata si differenziano pochissimo così da ritenersi eguali fino a quando l'angolo che la tangente ad un punto della curva forma coll'asse delle x non supera i 18° sessagesimali; angolo questo mai superato dai raccordi anche per le curve di raggio minimo ammesso nelle ferrovie economiche.

CONCLUSIONI.

È stato mio scopo nella trattazione del tema proposto al nostro Congresso di essere sintetico appoggiandomi per lo sviluppo dei singoli argomenti al mio lavoro « Curve graduate e raccordi a curve graduate » nel quale sono presentate calcolazioni e tabelle più che sufficienti allo studioso ed al pratico per la risoluzione esatta e semplice del problema che mi parve dovesse interessare i miei egregi colleghi.

Ing. CARLO FERRARIO.

Milano, 19 aprile 1905.

L'INSEGNAMENTO FERROVIARIO

I.

La necessità di creare anche presso di noi l'insegnamento ferroviario, parmi cosa fuor di discussione. Noi che abbiamo portato l'insegnamento industriale a un giusto grado di perfezione, che abbiamo dato impulso notevole all'insegnamento commerciale come a quello agricolo, e che siamo fra le nazioni più ricche di università, di scuole superiori e di accademie, non possiamo mostrare ancor più oltre di non comprendere come anche per l'industria dei trasporti, resa così complicata e varia dai rapidi progressi compiuti negli ultimi tempi, occorra un vero e proprio insegnamento, con vere e proprie scuole. Nessuno del resto che in Italia siasi occupato sul serio di ferrovie, ha tralasciato di accennare alla necessità di far della materia ferroviaria oggetto di corsi speciali, di appositi rami di cultura specifica. Il professor Loria voleva una speciale laurea d'ingegneri specialisti per le ferrovie, l'ingegnere Adolfo Rossi tracciava un programma di tali studi, l'ing. Spera deplora in un suo recente volume che presso di noi « manchino scuole atte a formare il personale adatto e « studi che completino le cognizioni degli ingegneri, i quali « vogliano dedicarsi all'esercizio ferroviario », lo stesso professor Ferraris, attuale Ministro dei Lavori pubblici, noto come appassionato cultore dei nostri ordinamenti universitari, sin dal 1887 nel proporre l'istituzione di una *Scuola amministrativa* a Roma per la preparazione agli alti impieghi dello Stato, fra i vari corsi da istituirsi ne poneva uno sull'*ordinamento tecnico e amministrativo delle strade ferrate.*

Ma chi scrive, persuaso, sin da quando entrò a far parte della grande famiglia ferroviaria, della necessità di istituire simile insegnamento, non si è accontentato dell'opinione di gente che scrive libri e che in un certo ceto del personale attivo delle ferrovie è in onore di dottrinarismo e quindi di mancanza di pratica del servizio, e di conoscenza delle sue caratteristiche e dei suoi reali bisogni, e si è procurata quella di ogni classe di ferrovieri. Vivendo in mezzo ad essi ha potuto chiedere il parere del vecchio funzionario più sensibile ai pregiudizi della tradizione, dell'impiegato venuto su per pratica, del capostazione fattosi da sè a furia d'ingegno, di buon volere, dell'ingegnere intellettuale che sprezza i metodi incubatori per dar pieno credito all'intelligenza, alle qualità innate, e tutti, proprio tutti, han finito col riconoscere la necessità delle scuole ferroviarie.

Di più, le stesse amministrazioni riconoscono i benefici effetti dell'insegnamento impartito nell'unico tentativo fatto finora colle scuole pei fuochisti, e non mancano d'incoraggiare e stimolare i capistazione a tener conferenze ed esercitazioni sui servizi del movimento e delle gestioni a prò degli agenti di nuova nomina, i quali anzi vengono sottoposti ad esame per riconoscere se il grado d'istruzione acquistato li rende atti ad assumere le funzioni corrispondenti alla loro qualifica.

Siamo dunque oramai tutti d'accordo. Cioè, no. Nell'ultimo congresso ferroviario tenuto a Parigi nel 1900, sul tema dell'istruzione professionale, del reclutamento e avanzamento degli agenti, si manifestarono due opposte tendenze. La prima faceva capo ad un gruppo più numeroso di rappresentanti delle ferrovie austriache, ungheresi, svizzere e russe, i quali difendevano la superiorità del sistema seguito nei loro paesi di preparare il personale ferroviario in apposite scuole, l'altra che sosteneva il sistema preferito in Inghilterra, Belgio, Francia, Italia e Spagna, ove di massima non si domanda ai candidati che una istruzione generale corrispondente al grado cui aspirano, lasciando che l'istruzione professionale si compia praticamente. Difese questa seconda tendenza un uomo noto per intelligenza e capacità in cose ferroviarie, il Noblemaire, direttore generale della P. L. M. francese, il quale disse che si diventava ferrovieri come ***en forgeant on decient forgeron.***

Ma, giova avvertire, la discussione fatta al Congresso, essendo la questione posta su basi troppo larghe, inquantochè comprendeva anche le condizioni di assunzione e di avanzamento degli agenti, non si fermò sul concetto che avrebbe

dovuto formarne il perno: se cioè occorressero o no delle scuole destinate al vero insegnamento professionale o se per creare dei ferrovieri bas'asse il solo e semplice tirocinio. La eresia del Noblemaire non potè quindi essere oggetto di un attacco diretto, ma fu condannata indirettamente dalle conclusioni prese in adunanza plenaria, nelle quali il congresso si dichiarò soddisfatto di costatare che, quasi in tutti i paesi le amministrazioni ferroviarie facciano i più grandi sforzi per elevare il livello della istruzione generale e professionale dei loro agenti, favorendo l'impianto o creando direttamente scuole tecniche e professionali.

Mi son permesso di chiamare eresia quella del Noblemaire e avrei l'obbligo di giustificare questo reciso giudizio. Ma il lettore, immagino, me ne dispenserà. Se l'arte della tessitura e quella tipografica, se il commercio e la scienza bancaria trovano utilità nelle scuole, se tutti questi rami dell'attività umana han trovato cagion di sviluppo e di progresso nell'insegnamento; se l'arte militare s'insegna, se formano oggetto di regolari corsi di studi le operazioni di borsa e la polizia scientifica, perchè mai la tecnica dei trasporti non deve giovarsi di una coordinata esposizione dei principii che che la regolano? È forse essa materia così semplice che possa apprendersi per tradizione, per pratica, per norme consuetudinarie?

Certo, quando le ferrovie erano al loro primo sviluppo e facevan poco più dei carrettieri, cui avevano tolta la clientela, non era necessaria una istruzione specifica, ma può dirsi lo stesso ora che le ferrovie costituiscono l'elemento indispensabile della vita civile, che si sono tanto immedesimate nell'attività umana, da farle assumere un aspetto tanto diverso da quello di prima? Ora che la ferrovia investe le basi del diritto pubblico e del diritto privato, che chiede sussidio alla tecnica dell'ingegnere nei suoi molteplici aspetti, ed è legata alle più complesse questioni economiche e politiche, può dirsi che essa abbia conservato un carattere così semplice e pedestre da perpermettere di apprenderne l'arte col semplice tirocinio?

Dicevo a principio che ormai sulla necessità delle scuole ferroviarie non si ammette discussione, e voglio fermarmi a questo assioma. Ripeto, non credo, dopo quanto l'esperienza, il ragionamento, l'opinione di dotti e di pratici hanno stabilito che si possa trovar persona disposta a sostenere il contrario. Il caso Noblemaire è isolato.

Chi scrive va più in là, e ritiene che se in Italia l'esercizio è meno perfezionato rispetto a quello delle altre nazioni, che se le nostre ferrovie impiegano personale in quantità maggiore che altrove, è un po' perchè il personale nostro non riceve la preparazione specifica necessaria. . . Ma questa è un'opinione personale, che potrebbe essere una conseguenza di un amore eccessivo che porto alla mia tesi e perciò tengo a metterla da parte. I ragionamenti che faccio debbono esser scevri da ogni subiettività.

Credo dunque che nelle amministrazioni ferroviarie italiane tutti sian persuasi della necessità o, almeno, della utilità dell'insegnamento professionale ferroviario e voglio soltanto sforzarmi di studiare se e come si possa praticamente applicare questo concetto da tutti ammesso.

Per far ciò sottrarrò in due o tre volte un po' di spazio di questa *Ingegneria* sicuro di far cosa che entra negli scopi della nostra associazione, anzi per questo io bramerei che i lettori si mutassero in critici dicendomi chiaramente in un biglietto che potrà essere a me stesso indirizzato in qual cosa e come discordino per avventura dalle mie idee; se più di un collega accogliesse l'invito il frutto del mio studio potrebbe giovarsi di questo aiuto collettivo e sfrondarsi così di quegli errori, esagerazioni o deficienze inevitabili in un lavoro esclusivamente personale. Giacchè, per meglio spiegarmi, io mi propongo questo:

Stabilire i limiti e il contenuto dell'insegnamento professionale ferroviario;

Dividerne il programma in tanti gradi corrispondenti alle diverse grandi categorie di agenti;

Fissare i modi pratici per l'impartizione di tale insegnamento.

L'ingegnere Pauer, Ispettore superiore delle ferrovie austriache dello Stato, che già promosse l'istituzione di un' accademia ferroviaria a Linz, nel rispondere ad alcune mie domande mi ammoniva sulle difficoltà che avrei incontrate, e ch'egli per prova conosceva. Tali difficoltà io comprendo perfettamente, anzi son sicuro che ad esse si deve se finora le scuole ferroviarie non sono diffuse dappertutto. È perciò che nel tracciare il piano dell'edificio, mi propongo di procedere sì da un'idea organica e completa, ma di disporre le cose in modo che all'esecuzione si possa procedere grado a grado, come fa il progettista di una grande opera di cui si voglia cominciare col costruirne una parte per usarla nel frattempo che si prepara l'esecuzione dell'altra. Nè si potrebbe fare in maniera diversa.

Le delimitazioni fra i vari gradi dell' insegnamento ferroviario sono da stabilirsi praticamente, sperimentalmente; e d'altra parte non sarebbe possibile dare subito una grande estensione a queste scuole che debbono avere i frequentatori fra agenti mantenuti dalle esigenze del servizio sparsi in tante località.

Dunque solo gradualmente, a passi molto piccoli, si potrà fare su questa via qualche cosa di veramente pratico, di veramente utile. Occorre però fissare tutte le grandi linee dell'insegnamento, linee di massima, semplici contorni, ma che definiscano completamente il carattere dell'insegnamento professionale. È ciò che mi propongo di fare nell'articolo successivo.

Ing. FILIPPO TAJANI.

(continua)

CALCOLO DI DUE MOLLE AD ELICA CILINDRICA ACCOPPIATE

In alcuni apparecchi usati nel materiale mobile delle ferrovie si hanno due molle ad elica cilindrica, coassiali, disposte l'una dentro all'altra, e quindi di dimensioni differenti, che lavorano simultaneamente per tensione o per compressione.

Le due molle saranno nelle migliori condizioni di funzionamento se il carico comune si ripartirà fra di esse in proporzione tale, che il cedimento uguale cui sono sottoposte provochi uguali sollecitazioni nel metallo di esse molle.

Si indichino per le due molle con:

d d_1 il diametro o lato del quadrato, sezione della sbarra costituente la molla,

r r_1 il raggio medio,

n n_1 il numero delle spire,

f f_1 la inflessione,

K K_1 lo sforzo del metallo,

P P_1 il carico corrispondente a f f_1 K K_1.

Supposto uguale il modulo di elasticità del metallo delle due molle ed indicati con α e β due coefficienti, si avranno le note relazioni:

$$f = \alpha \frac{P n r^3}{d^4}; \; f_1 = \alpha \frac{P_1 n_1 r_1^3}{d_1^4}; \; K = \beta \frac{P r}{d^3}; \; K_1 = \beta \frac{P_1 r_1}{d_1^3}$$

Per soddisfare la condizione suesposta devono sussistere simultaneamente le uguaglianze:

$$\frac{P n r^3}{d^4} = \frac{P_1 n_1 r_1^3}{d_1^4}; \; \frac{P r}{d^3} = \frac{P_1 r_1}{d_1^3}$$

dalle quali si ricava come condizione:

$$\frac{r^2 n}{d} = \frac{r_1^2 n_1}{d_1} \qquad [1]$$

Poichè r ed r_1 sono in generale compresi fra limiti ristretti, il calcolo delle restanti dimensioni atte a soddisfare la [1] si fa speditamente.

Il problema è maggiormente determinato, se si introduce la condizione che la lunghezza delle due molle sia uguale quando le spire sono a contatto. A questa condizione conviene soddisfino, per facilità di fabbricazione, le molle che lavorano per tensione, come quelle delle valvole di sicurezza a leva.

Così pure quando le due molle lavorano per compressione fino a completo schiacciamento, come p. es. in alcuni apparecchi di trazione e repulsione, conviene che esse arrivino ad avere le spire a contatto simultaneamente.

La condizione ora introdotta è espressa da

$$n d = n_1 d_1. \qquad [2]$$

Quindi la [1], che può essere scritta anche

$$\frac{r^2 n d}{d^2} = \frac{r_1^2 n_1 d_1}{d_1^2}$$

si riduce a

$$\frac{r}{d} = \frac{r_1}{d_1}.$$

L. E.

Nell'articolo sulle linee d' accesso al Sempione pubblicato nel numero precedente venne omesso per dimenticanza il nome dell'ing. BOBBIO tra gli Ingegneri della Domodossola-Iselle. *N. d. R.*

RIVISTA TECNICA

RECENTI PROGRESSI DELLE LOCOMOTIVE EQUILIBRATE A 4 CILINDRI

È questo il titolo di un recentissimo articolo che il V. Borries ha pubblicato sul fascicolo di maggio dell' *American Engineer and Rail Road journal.*

Data l' importanza dell' argomento e la provata esperienza del suo Autore, non sarà fuor di luogo di riassumerlo brevemente:

L'A. comincia dal rilevare come le due vie che ora si dimostrano le più convenienti per accrescere la potenzialità delle locomotive siano quelle di estendere maggiormente l' impiego dei 4 cilindri, e di applicare il surriscaldamento del vapore. Le Amministrazioni ferroviarie americane, che si erano fino ad ora mostrate restie all' impiego dei 4 cilindri equilibrati (cioè a 4 movimenti separati), ora dopo le incoraggianti esperienze eseguite al riguardo nel laboratorio dell' Esposizione mondiale di St. Louis, accolgono con favore l' idea di tale impiego e vi è da supporre che nel corrente anno le locomotive a 4 meccanismi motori distinti che sommano ora appena a 100 negli Stati Uniti, vedranno il loro numero raddoppiato.

A tale favore ha certamente contribuito l'apparizione di 2 sistemi a 4 cilindri dovuti a costruttori americani che però differiscono solo nei dettagli dai due tipi più comunemente applicati sulle ferrovie europee.

I due recenti sistemi americani sono:

1° il *Vauclain balanced*, brevettato nel 1902, che è quello stesso applicato per la prima volta agli Stati Uniti sopra una locomotiva 4-6-0 della « Plant System Rly Co » costruita dalla Casa Baldwin;

2° il *Cole balanced*, brevettato dal F. Cole nel marzo 1903 e costruito dall'American Locomotive Co.

Nel primo, i 4 cilindri son disposti sopra una stessa linea ed azionano un solo asse motore con 4 manovelle, 2 interne e 2 esterne; ciascuno dei due gruppi di cilindri ad alta e bassa pressione ha però un solo distributore a stantuffo, come avveniva già coll' antico sistema Vauclain (brevetto 1889) a coppie di cilindri sovrapposti.

Il nuovo sistema Vauclain è quindi analogo al sistema che l'A. brevettò nel 1897, colla differenza però che nel suo sistema il V. Borries pose 4 distributori distinti, cioè uno per ogni cilindro, pur facendoli azionare 2 a 2 da un solo meccanismo di distribuzione.

Nel sistema « Cole balanced » invece gli assi motori sono 2 come nel sistema De Glehn universalmente conosciuto in Europa; soltanto mentre il De Glehn impiega 4 distributori, mossi da 4 meccanismi di distribuzione completamente separati ed indipendenti in modo da poter variare a volontà i gradi di introduzione nell'alta e nella bassa pressione, il sistema Cole invece comporta bensì 2 distributori cilindrici per ogni gruppo di cilindri *AP* e *BP*, ma essi sono montati uno sul prolungamento dell'altro, sopra una medesima asta in modo da esser mossi da un solo meccanismo di distribuzione che impartisce però lo stesso grado d' introduzione al cilindro *AP* e al cilindro *BP*.

È noto come uno fra i principali vantaggi dei 4 cilindri sia l' assenza dei contrappesi per l'equilibrio delle masse dotate di movimento alternativo ciò che elimina le componenti verticali della forza centrifuga di tali contrappesi.

Al tempo stesso, potendosi facilmente rendere eguali le masse degli stantuffi *AP* e *BP* i movimenti di rinculo restano soppressi: i movimenti di oscillazione intorno ad un asse verticale passante per il centro di gravità della locomotiva, vengono ridotti al minimo.

L' A. dà poi molta importanza al fatto che sulle locomotive a 4 cilindri dei sistemi De Glehn e Cole, i cilindri esterni vengono a trovarsi in condizioni identiche a quelle che si verificano su macchine a 2 soli cilindri esterni e perciò le deformazioni in senso longitudinale che si riscontrano nelle boccole dell' asse motore, prodotte, a quanto sembra, dagli irregolari sforzi degli stantuffi nonchè lo sfaccettamento dei cerchioni dal lato opposto a quello della manovella che precede, dovrebbero aver luogo, sebbene in modo alquanto attenuato, sulle locomotive a 4 cilindri dei tipi De Glehn e Cole.

Tali inconvenienti invece non si verificano sulle locomotive a 4 cilindri dei sistemi Vauclain (1902) e V. Borries, poichè quivi le forze degli stantuffi adiacenti si compensano fra loro automaticamente: in altre parole il diagramma degli sforzi tangenziali in questo caso presenta un' uniformità assai maggiore.

Infatti su locomotive di questi sistemi la ritornitura dei cerchioni e l'aggiustaggio dei cuscinetti nelle boccole motrici si fanno assai meno di frequente.

La Direzione d' Hannover delle ferrovie Prussiane, ha constatato che 25 locomotive 4-4-0 a 2 cilindri hanno percorso in media 66.000 km. fra 2 ritorniture successive di cerchioni, mentre tale percorrenza media si elevò a 108.000 km. con un massimo di 144.000 km. su 9 locomotive a 4 cilindri del sistema V. Borries.

Fra gli altri vantaggi inerenti ai sistemi a 4 cilindri è da annoverarsi anche quello del maggior margine esistente per il diametro da assegnarsi ai cilindri *B. P.*; v'è inoltre maggior regolarità nel tiraggio per il numero più grande di colpi di scappamento, nonchè riduzione della pressione stessa di scappamento dovuta al fatto della maggior espansione.

Circa le condizioni più favorevoli per un funzionamento economico della macchina, sembra che si possa ritenere come vantaggiosa tanto un'introduzione superiore del 15 e 20 % nei cilindri a *B. P.* quanto un'introduzione costante in questi ultimi di circa 60 ÷ 70 %.

L'A. crede poi di poter affermare che una delle principali ragioni per cui molte locomotive a doppia espansione non si comportano bene a velocità molto elevate debba ricercarsi nelle dimensioni assai spesso insufficienti delle aree di passaggio per le luci di scarico della *B. P.*

Coll'aumentar della velocità d'andatura si è costretti, quando queste luci sono deficienti, ad aumentare la corsa del cassetto per mantenerle scoperte e di conseguenza ad aumentare contemporaneamente anche il grado d' introduzione a scapito di un'espansione più prolungata.

Mentre, secondo l' A., tale inconveniente non si verifica allorquando la luce di scarico *BP* sia all' incirca $^1/_8$ dell'area del cilindro.

Il V. Borries insiste poi sull' importanza di una sufficiente capacità del *receiver* dovendosi con ogni cura evitare le contropressioni nei cilindri *AP* senza ricorrere a valori esagerati degli spazi nocivi di questi cilindri. Per tale ragione appunto si trova opportuno di dare al cilindro *BP* un' introduzione più lunga che nel cilindro *AP*.

Le introduzioni differenti permettono senza dubbio un lavoro più economico della macchina, ma è opportuno scegliere fra l' economia e la semplicità.

D'altra parte sulle macchine a 4 cilindri data la più completa espansione, le perdite per condensazioni assumono importanza più grande: per tale ragione il V. Borries afferma nuovamente, come ebbe già a fare allorquando apparvero in Germania le prime locomotive a semplice espansione e a vapore fortemente surriscaldato, che un razionale impiego del surriscaldamento dovrebbe esser fatto nel *receiver* delle macchine compound.

Nel cilindro o nei cilindri ad *A. P.* le perdite per condensazione sono ben poca cosa al contrario di quanto avviene nei cilindri *B. P.*

Surriscaldando convenientemente il vapore contenuto nel *receiver*, ciò che egli crede non sarebbe difficile ad effettuare nella camera a fumo, si eviterebbero i non pochi inconvenienti che si hanno col forte surriscaldamento del vapore ad alta pressione e si otterrebbe un' ottima ed economica utilizzazione di vapore nei cilindri *B. P.* Questi ultimi dovrebbero naturalmente avere un volume un po' maggiore che di consueto di fronte agli *A. P.* per il fatto del maggior volume del vapore surriscaldato.

Pur non escludendo che le macchine a vapore fortemente surriscaldato e a semplice espansione abbiano dato realmente degli splendidi risultati specialmente alle velocità molto elevate, di fronte alle loro consorelle a vapore saturo e a doppia espansione, il V. Borries non ritiene opportuno fare eccessivo assegnamento su tali locomotive: presen-

tando non pochi punti delicati ed avendo bisogno di più frequenti riparazioni.

Gl'inconvenienti delle deformazioni dei cuscinetti e delle boccole in senso longitudinale, e lo sfaccettamento dei cerchioni appaiono più considerevoli in queste locomotive a vapore surriscaldato e a semplice espansione anche a causa delle maggiori dimensioni dei cilindri.

Così pure i distributori cilindrici di queste locomotive sono ancora lungi dall'offrire completa soddisfazione.

Ing. I. Valenziani.

NOTIZIE

Una ferrovia a 3200 metri. — Saranno quanto prima ripresi e continuati i lavori di costruzione di una ferrovia attraverso la Cordigliera delle Ande, destinata a congiungere l'Argentina al Cile, l'Atlantico al Pacifico.

Il progetto per questa linea, detta Transandina, risale al 1874. I lavori però incominciarono nel 1887 e furono limitati alla parte Argentina, raggiungendo con un percorso di 143 km. Punta de las Vacas a 2300 m. sul mare. Sul versante Cileno invece, causa le crescenti difficoltà di costruzione e l'ingente costo dell'impianto, i lavori furono sospesi dopo 30 km. arrestandoli a Salto del Soldado.

Ora la costruzione viene ripresa definitivamente, e rappresenta, pel numero considerevole delle gallerie e delle opere di arte, importanti per le incredibili difficoltà di trasporto dei materiali in una regione asprissima e deserta, un'impresa delle più ardue e delle più notevoli fra le tante compiute dall'ingegneria in questi ultimi anni. Il tunnel più alto, lungo circa due km., che rappresenta anche il culmine della linea, si aprirà a 3200 m. sul livello del mare.

Sino ad ora le comunicazioni fra l'Argentina e il Cile venivano effettuate per mare girando il Capo di Magellano con una navigazione lunga e penosa, o altrimenti per terra, generalmente su schiena di mulo attraversando la Cordigliera nei mesi della buona stagione, avvertendo che per la maggior parte dell'anno la neve abbondantissima rende pericoloso il cammino.

L'apertura della nuova linea avvantaggerà sensibilmente queste comunicazioni e darà nuovo impulso ai commerci dei due paesi e fra questi e l'Europa, tenuto specialmente conto che lungo il tracciato esistono giacimenti argentiferi e miniere di piombo già da tempo tentate e poi abbandonate per le difficoltà di accesso, e che la nuova ferrovia permetterà di sfruttare in tutta la loro ricchezza.

C. C.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

IV Congresso.

Intervenuti 155 Soci. Rappresentati 168.

Con riserva di pubblicare integralmente il verbale del IV Congresso, diamo intanto qualche notizia sommaria delle discussioni e il testo degli ordini del giorno votati.

SEDUTA INAUGURALE.

Alle ore 16 del 31 maggio, presente il Consigliere Delegato cav. Focaccetti in rappresentanza del Prefetto, e rappresentando ufficialmente il Sindaco lo stesso Presidente del Collegio Ing. Prof. S. Cappa, nella sua qualità di Assessore pei Lavori pubblici, questi apre la seduta, e con un vibrante discorso nel quale accenna all'ospitalità ed ai pregi di Torino nonchè ai prossimi lavori del Congresso dichiara in forma solenne aperto il Congresso.

Seguono le nomine prescritte dallo Statuto e vengono acclamati:

Cappa Ing. Prof. Scipione, Presidente Onorario.

Borella Ing. Emanuele, Presidente effettivo.

Rusconi Clerici Nob. Ing. Giulio, Vice-Presidente.

Peretti Ing. Ettore, Segretario Generale.

Dall'Olio Ing. Aldo, Vice-Segretario.

Si delibera di inviare telegrammi a S. M. il Re, a S. E. il Ministro dei Lavori pubblici, al Comm. Bianchi, al Comm. Oliva, al Comm. Borgnini.

Segue la relazione del Consiglio direttivo sull'andamento morale e finanziario del Collegio nel precedente anno.

SECONDA SEDUTA

1° giugno da ore 8 a ore 12.

Presiede l'Ing. Rusconi.

Dopo dato per letto il verbale del precedente Congresso si discute la:

« Istituzione di un fondo di soccorso a favore degli orfani degli Ingegneri Ferroviari »

su cui riferisce l'Ing. Sapegno. Dopo animata quanto serena discussione, viene approvato l'ordine del giorno proposto dalla Commissione con qualche variante nella forma seguente:

« Il IV Congresso del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, sentita la relazione presentata dall'apposito Comitato nominato in seguito al voto dell'Assemblea di Napoli per l'istituzione di un fondo di soccorso a favore degli orfani degli Ingegneri Ferroviari Italiani;

a) conferma che, a mente della deliberazione presa nel Congresso di Napoli, sia intanto compresa nel bilancio preventivo di ogni anno, in base alle risultanze del consuntivo precedente, una somma da destinarsi a favore degli Orfani degli Ingegneri Soci del Collegio;

b) che, per accrescere il detto fondo, sia nominata una Commissione di quattro membri, presieduta dal Presidente del Collegio, la quale inizi subito, d'accordo colla Presidenza del Collegio, le pratiche più opportune per ottenere dignitosamente, da privati, da Amministrazioni e da Enti morali, il maggior possibile concorso all'incremento dell'istituendo fondo di soccorso, e provveda alla gestione del fondo stesso.

Firmati: Ottone, Pugno, Ragno, Sapegno, Veronese ».

Sull'oggetto « L'esercizio economico delle ferrovie e il vantaggio che ne può trarre l'Italia » viene data per letta la relazione Baldini, D'Andrea, Polese, già stampata sulla Ingegneria Ferroviaria e, data l'assenza dei tre Commissari, essa viene approvata con deliberazione di inviar loro un telegramma di plauso.

Segue sullo stesso oggetto una bella ed applaudita relazione dell'Ing. Rocca sulle automotrici della Roma-Viterbo, che sarà pubblicata cogli atti del Congresso.

L'Ing. Dal Fabbro riferisce quindi sul tema « Unione degli Ingegneri Italiani » concludendo la sua Relazione col seguente ordine del giorno:

« Il Congresso prende atto delle comunicazioni del Relatore e, mentre approva definitivamente che il Collegio si faccia iniziatore della formazione di un Ente collettivo fra tutte le Associazioni di Ingegneri Italiani, affida al Consiglio Direttivo l'incarico di darvi attuazione ».

TERZA SEDUTA

1° giugno da ore 14 a ore 18.

Presiedono a intervalli l'Ing. Borella e l'Ing. Rusconi.

L'Ing. Ferrario legge una dotta relazione tecnica su la « Applicazione delle curve graduate al perfetto raccordo delle sopraelevazioni nelle linee secondarie trasformate a trazione elettrica ». La lettura viene applaudita e approvata unanimemente al suo finire.

Per un'inversione nell'ordine del giorno approvata nella precedente seduta si passa quindi all'oggetto: Comunicazioni della Commissione nominata in relazione ai deliberati del Congresso di Napoli sul tema: « La carriera degli Ingegneri nei nuovi ordinamenti ferroviari ».

L'Ing. Sapegno riferisce sul lavoro che la Commissione dei Cinque ha fatto nell'anno decorso dalla sua nomina e sulla recente udienza avuta dal Ministro dei Lavori pubblici. La discussione — come è naturale — si anima assai e vi prendono parte numerosi oratori. Durante lo svolgersi della discussione vengono presentati l'uno dopo l'altro sei ordini del giorno esprimenti concetti diversi per quanto tutti tendenti naturalmente all'unico fine di sostenere le giuste aspirazioni degli Ingegneri Ferroviari.

Dopo altra animata discussione diversi ordini del giorno vengono ritirati, cosicchè in definitiva ne restano in discussione due soli.

Di questi due, uno decade, venendo approvato l'altro, accettato dalla Commissione, nella forma seguente:

« L'Assemblea, preso atto della relazione della Commissione dei Cinque circa le pratiche fatte col Ministro dei Lavori pubblici per la sistemazione del corpo degli Ingegneri Ferroviari, dolorosamente sorpresa che i giusti e moderati desideri manifestati dalla classe non sieno stati presi finora in considerazione, mentre conferma il mandato alla Commissione dei Cinque, la invita ad insistere per l'accoglimento delle domande già espresse, e sopratutto sul ripristino del Titolo Accademico.

Firmati: Scopoli, Dori, Milanesio, Greppi, Castellani ».

Quest' ordine del giorno viene approvato con 170 voti favorevoli contro 71 contrari.

Malgrado il voto favorevole, i membri della Commissione dei Cinque, per ragioni diverse, declinano ed insistono nel declinare il loro mandato, e l' Assemblea, ammettendo le loro dichiarazioni, si riserva di prendere una deliberazione nella successiva seduta.

Data l' ora tarda e tenuto conto che per la prossima seduta è stata posta all' ordine del giorno, su mozione dell' Ing. Pietri, la discussione del Disegno di Legge su « L' ordinamento dell' Esercizio di Stato delle ferrovie non concesse a imprese private », l' Ing. Ehrenfreund propone e l'Assemblea approva, che la relazione sui punti 8°, 9° e 10° dell'ordine del giorno vengano pubblicate nel corrente anno sull' Ingegneria Ferroviaria e poste in discussione nel prossimo Congresso.

QUARTA SEDUTA

2 giugno da ore 9 a ore 12.

Presiede l'Ing. Borella.

In adempimento alle riserve della precedente seduta, su proposta dell'Ing. Pietri, l' Assemblea delibera all' unanimità di affidare al Presidente del Collegio la rinnovazione della Commissione per la carriera degli Ingegneri Ferroviari, portandone il numero dei membri da cinque a sette. La proposta è completata con la tassativa disposizione che restino nella Commissione il Presidente del Collegio e il socio On. Ciappi e che i due nuovi membri siano scelti fra soci aventi una anzianità di servizio prossima ai 10 anni; e con l' augurio che i tre membri della Commissione che vollero rassegnare il mandato vengano dal Presidente persuasi a conservarlo.

Il tema relativo al disegno di legge pel nuovo assetto ferroviario, viene svolto con ampiezza e con facondia dall' Ing. Pietri che, dividendolo in diverse questioni, propone adeguati ordini del giorno esprimenti i voti dell'Assemblea. Senonchè, procedendo la discussione, viene a sua volta presentato da altri, ed approvato dall' Assemblea il seguente ordine del giorno:

« Il IV Congresso del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani, ritenuto che con la presentazione del disegno di legge sull'esercizio di Stato delle ferrovie si hanno elementi concreti su cui poter istituire un esame adeguato all' importanza del problema ferroviario, delibera di deferire al Presidente del Collegio la nomina di una Commissione la quale, tenendo conto dei desiderati già espressi in merito dal Collegio, proceda d' urgenza a tale esame, presentando quindi al Ministro ed al Parlamento il risultato dei propri studi.

Firmati: Nagel, Sapegno, Scopoli, De Benedetti V., Monferini, Rossi, De Santis, Carpi, Gentile ».

Circa il punto 11 il Segretario Ing. Peretti comunica che su deliberazione del Comitato dei Delegati venne nominata una Commissione coll' incarico di studiare e concretare diverse modificazioni allo Statuto Sociale, e che la Commissione compì il suo lavoro, ma il Comitato dei Delegati, pure approvandolo in massima non potè per ragioni di tempo discuterlo. Riferisce quindi che la questione seguirà il suo corso regolare, ma per deliberazione dei Delegati notifica fin d'ora all'Assemblea che fra altro, per ragioni pratiche e morali, sarà proposto il trasferimento della Sede Centrale del Collegio da Milano a Roma.

L'Assemblea prende atto con compiacimento di questa comunicazione.

Chiusa ogni altra discussione viene acclamata Milano Sede del Quinto Congresso del Collegio e si delibera di comunicare tale scelta al Sindaco di Milano e al Presidente del Comitato dell'Esposizione Internazionale 1906.

L' Ing. Perego ringrazia.

L' Ing. Carpi propone un saluto e un ringraziamento a Torino e l'Assemblea acclama.

Viene sciolta la quarta ed ultima seduta del Congresso al grido di

W. Torino
W. Milano.

Torino, 2 giugno 1905

Il Segretario
Peretti.

Verbale della seduta consigliare tenutasi presso la sede del Collegio il 7 maggio 1905.

Sono presenti: il Vice-Presidente Rusconi-Clerici ed i Consiglieri Confalonieri Angelo, Dall'Olio, Dal Fabbro, Gola, Greppi, Martinengo, Melli, Olginati e Sapegno. Scusano la loro assenza il Presidente professor Cappa ed i Consiglieri Canonico e Nardi.

L' ing. Peretti assiste alla seduta per incarico del Comitato pel Congresso di Torino.

Assume la Presidenza l' ing. Rusconi-Clerici.

Vien letto ed approvato il verbale della precedente seduta pubblicato integralmente nel n. 7 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, parte ufficiale.

Comunicazioni riflettenti i nuovi Delegati.

Si dà comunicazione delle dimissioni presentate dai Delegati Durazzo, Pugno e Sodano i quali riuscirono eletti nelle ultime votazioni. Il Presidente espone di aver fatte insistenze presso i prelodati colleghi per indurli ad accettare il mandato, ma conclude dichiarando di non aver potuto ottenere il ritiro delle dimissioni motivate tutte da impegni professionali. Il Consiglio delibera quindi di prendere atto delle rinuncie in parola e di comunicare ai soci che nelle ultime elezioni riportarono il maggior numero di voti, dopo gli eletti, che a termini dell' art. 7 del Regolamento speciale per l'elezione dei Delegati rimane loro conferito il mandato.

Presentazione di relazioni sui temi da discutere al Congresso di Torino.

Vengono presentate le relazioni predisposte dagli ing. Carlo Ferrario e Carlo Coda rispettivamente sui temi: « Applicazione delle curve « graduate al perfetto raccordo delle sopraelevazioni nelle linee secon« darie trasformate a trazione elettrica » e « Mezzi economici per con« seguire la rifornitura accelerata dell'acqua alle locomotive e per im« pedirne il congelamento nei climi rigidi » ed il Consiglio decide di inscrivere i temi suddetti all'ordine del giorno del Congresso di Torino.

Il Presidente avverte che si è trasmessa al giornale la relazione sul « Servizio economico delle Ferrovie » per la pubblicazione ed espone le condizioni finanziarie alle quali tale inserzione è subordinata. Aggiunge che le altre memorie verranno pubblicate in seguito riservandosi di far tirare un certo numero di bozze di stampa in tempo per diramarle fra gl' intervenienti al Congresso di Torino.

Proposte di modifiche allo Statuto e di riforme nell' organizzazione sociale.

La Commissione nominata in relazione alle deliberazioni prese dal Comitato dei Delegati nella seduta tenutasi in Roma, il 12 marzo 1905, e composta dei Soci ing. Peretti, Greppi e Masserizzi, presenta al Consiglio la relazione accompagnante una concreta proposta di modificazioni allo Statuto.

L'ing. Olginati osserva che, pur non entrando nel merito delle proposte fatte dagli egregi colleghi componenti la Commissione, riterrebbe in via pregiudiziale necessario il giungere ad una più radicale riforma nell'organizzazione del nostro Sodalizio dando ad esso una forma federativa.

Dopo opportuna discussione il Consiglio delibera di accogliere le proposte della Commissione sullodata e di deferirle ai Delegati per la necessaria discussione nella prossima adunanza del Comitato.

Programma pel prossimo Congresso.

L'ing. Peretti a nome del prof. Cappa Presidente del Collegio e dell'ing. Borella Presidente della Sezione di Torino, presenta il programma che è stato predisposto per il Congresso che si dovrà prossimamente tenere in quella città. Peretti dà ragione del modo col quale il programma è stato concretato aggiungendo che per le gite del giorno 2 giugno i Congressisti saranno muniti di una tessera di libera circolazione sulle tramvie e ferrovie secondarie dei dintorni di Torino in modo da poter organizzare delle escursioni in gruppi o comitive.

Il Consiglio preso atto delle comunicazioni del Comitato delibera un plauso ai benemeriti colleghi che tanto attivamente si sono adoperati per organizzare il programma del Congresso, il cui svolgimento non potrà che riuscire di pieno gradimento per tutti i soci che si compiaceranno di accorrere alle sedute ed ai festeggiamenti.

Viene quindi portato in discussione l' ordine del giorno da discutersi al Congresso, e viene concretato nel modo seguente:

1° nomina del Presidente e del Segretario del Congresso;

2° approvazione del verbale del Congresso di Napoli;

3° relazione del Consiglio Direttivo;

4° istituzione di un fondo di soccorso a favore degli orfani degli Ingegneri ferroviari;

5° l'esercizio economico delle ferrovie ed il vantaggio che ne può trarre l' Italia;

6° unione degli Ingegneri italiani;

7° applicazione delle curve graduate al perfetto raccordo delle sopraelevazioni nelle linee secondarie trasformate a trazione elettrica;

8° mezzi economici per conseguire la rifornitura accelerata dell'acqua alle locomotive dei treni e per impedirne il congelamento nei climi rigidi;

9° quale situazione sia serbata all' industria ferroviaria colla prevedibile graduale trasformazione del sistema di trazione utilizzando la energia elettrica;

10° l'esercizio ferroviario del porto di Genova;

11° proposte di modificazioni allo Statuto del Collegio;

12° comunicazioni della Commissione nominata in relazione ai deliberati del Congresso di Napoli sul tema: « La carriera degli Ingegneri nei nuovi ordinamenti ferroviari »;

13° eventuali;

14° scelta della Sede del Congresso per l'anno 1906.

Eventuali.

Sapegno osserva che malgrado le vive insistenze fatte dal Comitato dei Delegati nell' ultima sua seduta circa la pronta pubblicazione dei verbali, magari con uno speciale bollettino, non si è potuto ancora avere la comunicazione del resoconto di tale seduta nel nostro Organo ufficiale. Vari Consiglieri osservano che, da parte di molti soci, pervengono vive lagnanze sul ritardo nelle pubblicazioni di questioni professionali che nel presente momento assumono per la maggior parte dei Colleghi più seria importanza che le pubblicazioni di indole tecnica.

Olginati fa a sua volta alcune osservazioni sugli articoli che compaiono nel giornale inquantochè questi possono non rispecchiare, e magari essere in aperta contraddizione, con le opinioni della maggioranza dei soci. Ritiene quindi che dovrebbe richiamarsi il Giornale ad una più rigorosa revisione degli articoli da pubblicarsi.

Il presidente Rusconi nota che il nuovo Comitato di revisione delle pubblicazioni costituitosi con la Cooperativa Editrice è appunto stato istituito allo scopo di avere una maggiore scioltezza nel funzionamento dell'opera di revisione; tuttavia non sapendosi se gli articoli ai quali ha alluso il consigliere Olginati siano stati sottoposti al comitato suddetto, ritiene che debbasi anzitutto chiarire questo punto prima di muovere rimostranze al Giornale.

Si conclude:

1° di fare un rimarco alla Direzione dell'*Ingegneria Ferroviaria* sul costante ritardo nella pubblicazione in confronto alle date stabilite, cioè del 1° e del 16 d'ogni mese;

2° di invitare la Cooperativa Editrice a pubblicare i verbali delle sedute nel numero immediatamente successivo alla trasmissione dei manoscritti da parte della Presidenza, provvedendo magari con pubblicazione di uno speciale fascicoletto in precedenza sul Giornale nei casi in cui questo dovesse tardare a comparire;

3° di scrivere alla direzione del Giornale facendo presenti le rimostranze di alcuni Soci circa la natura degli articoli che vengono inseriti, chiedendo in proposito qualche spiegazione.

L'ing. Martinengo rilevando il modo con cui venne chiuso lo sciopero ferroviario deplora altamente il fatto per le conseguenze morali che ne sono derivate al personale superiore, ed invita il Collegio ad esprimere alti sensi di protesta verso le Amministrazioni governative e Società che non seppero in tali tristi contingenze tutelare il decoro del personale che più direttamente è responsabile moralmente e legalmente verso le Amministrazioni e verso il pubblico del regolare andamento del servizio.

Dopo qualche discussione il Consiglio approva all'unanimità il seguente ordine del giorno del quale delibera di dare comunicazione alle LL. EE. i Ministri Fortis e Ferraris ed ai Direttori Generali delle tre Grandi Reti:

« Il Consiglio Direttivo del Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani è costretto a deplorare che in occasione del recente sciopero ferroviario, Governo e Società, ispirandosi a criteri di opportunismo, abbiano offeso il decoro e la dignità dei funzionari dirigenti dell'esercizio obbligandoli a minacciare prima, per poi veder revocata, la applicazione di provvedimenti disciplinari stabiliti dai regolamenti, con grave danno di quel principio di autorità che essi funzionari hanno il dovere di tutelare come fondamento di ogni sana organizzazione ».

Il Presidente dà comunicazione del telegramma diretto al commendator Riccardo Bianchi in occasione della sua nomina a Direttore Generale delle Ferrovie per l'esercizio di Stato, nonchè della cortese risposta data dal sullodato comm. Bianchi.

Il Consiglio approva pienamente l'operato della Presidenza.

Sapegno osserva che nell'occasione del prossimo Congresso potrebbesi far coniare un distintivo del Sodalizio in forma di medaglietta in modo da poter servire come riconoscimento anche nei successivi convegni. Il Consiglio ritiene possa prendersi in esame la proposta facendo assumere opportune informazioni circa la spesa necessaria ed incarica di ciò il collega ing. Mallegori.

Viene quindi tolta la seduta.

Il Presidente
Ing. RUSCONI-CLERICI GIULIO.

Il Segretario
Ing. MELLI ROMEO PIETRO.

***

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i signori Ingegneri:

CARELLA Alessandro — Allievo Ispettore Ferrovie Sicule — Via Moncalieri, 10 — Torino.
VALENTI Paolo — Costruzione linea Cuneo-Ventimiglia — Tenda (provincia Cuneo).
ROGNONI Cesare — Ispettore Ferrovia Nord-Milano.
BONFANTI Luigi — Direttore della Guidovia Camuna — Lovere.
GALLARINI Carlo — Ispettore Princ. Capo R. M., Servizio Trazione e Officine — Via Stampace, 1 — Pisa.
FIORENTINO Alfredo — Corso, 67 — S. Giovanni a Teduccio - Napoli.
CARRELLI Alfonso — Ispettore Princ. Serv. Trazione e Officine 2° Compartimento R. M. — Ponte di Chiaia, 103 — Napoli.
PAGNINI Domenico — Via Madama Cristina, 27 — Torino.
SACCHI Carlo — Allievo Ispettore R. M. — Stazione Gallarate.
CAVALASCA Pietro — Ispettore Princ. Mant. e Lavori R. M. — Corso Buenos Ayres, n. 3 — Milano.
PATRIZIO Guglielmo — Churchward - Direttore della Società An. « Lombardy-Road Railways » — Foro Bonaparte, 54 — Milano.
Cav. TOPPIA Enrico — Capo Serv. Trazione 1° Compart. R. M. — Corso Re Umberto — Torino.
BERTOLDO Luigi — Ispettore Princ. Capo nel Serv. Traz. e Off. — Via Beccaria, 9 — Torino.
RIZZI Raffaele — R. Ispettorato Ferrovie.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

ASSEMBLEA GENERALE DEL 2 GIUGNO 1905.

Riassunto delle deliberazioni prese.

L'assemblea:

a) ha preso atto delle comunicazioni fatte dal Socio amministratore e dal Comitato di Consulenza, riguardanti sia il resoconto economico e morale dell'azienda, sia la proposta fatta dal Collegio circa la pubblicazione del periodico sociale nel senso di separare per l'anno venturo la parte tecnico-scentifica e la parte professionale d' indole generale, da quella professionale riguardante i singoli soci o gruppi di soci e da quella ufficiale, le quali ultime dovrebbero essere raccolte in separato bollettino, sia infine l'opportunità di studiare se e come la parte tecnica, scentifica e professionale d' indole generale potrebbe modificarsi in seguito alla istituzione della federazione fra i sodalizi di ingegneri italiani;

b) ha approvato, in base alla relazione dei sindaci, e con alcune raccomandazioni il bilancio consuntivo 1° maggio 1904-30 aprile 1905 e il bilancio preventivo 1° maggio-31 dicembre 1905 e ha preso atto della dichiarazione fatta dal Socio amministratore, in vista delle possibili modificazioni da introdursi col 1° gennaio 1906 nella pubblicazione del periodico sociale, di non insistere sulla domanda fatta nella precedente assemblea per essere esonerato dall'incarico avuto;

c) non ha discusso le modificazioni proposte dal Socio amministratore per lo Statuto sociale, non essendo rappresentata nell'assemblea la metà del capitale sociale, richiesta per l'approvazione delle modificazioni stesse dall'art. 23 dello Statuto;

d) ha deliberato di presentare all'Esposizione di Milano 1906 la collezione dell'*Ingegneria Ferroviaria*;

e) ha deliberato di soprassedere alla istituzione di *diarie a favore dei sindaci* ed ha pregato i sindaci De Benedetti e Omboni a desistere dalle dimissioni da essi rassegnate;

f) ha proceduto al sorteggio della metà dei membri del Comitato di Consulenza, e alle conseguenti elezioni a senso dell'articolo 33 dello Statuto sociale, in seguito alle quali il Comitato stesso è restato costituito dai signori ingegneri: Baldini, Canonico, Forlanini, Pugno, Soccorsi e Valenziani.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 16 giugno 1905 Vol. II. — N. 12.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

CNIFI

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50

UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico	L. 20
L'Elettricità	» 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d'Italia	» 22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano .	» 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: Rusconi-Clerici nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: Canonico Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio Aldo** — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna Giuseppe** — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20½ alle 22½.

ANNO II ROMA - 16 Giugno 1905 Vol. II — N. 12

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

« Gli egregi signori abbonati e soci avranno certamente notato che, oltre alle numerose tavole già pubblicate, vennero aggiunte nei numeri 7, 8, 9 e 10 della *Ingegneria ferroviaria* quattro pagine di testo in più del normale. Ed anche il presente numero per l'abbondanza della materia e pel desiderio di pubblicarla senza ritardo, è costituito da venti pagine di testo. Vogliamo sperare che l'impegno che poniamo nel migliorare sempre il nostro periodico riuscirà gradito ai nostri cortesi lettori.

QUESTIONI DEL GIORNO

Il nuovo assetto ferroviario.

Ecco il Regio decreto per l'ordinamento della nuova Amministrazione ferroviaria di Stato:

Art. 1. — L'Amministrazione delle ferrovie di Stato alla dipendenza del Direttore Generale coadiuvato dal Comitato di Amministrazione provvede all'esercizio delle ferrovie di Stato, alla navigazione attraverso lo Stretto di Messina e alla costruzione di nuove ferrovie per conto dello Stato.

Art. 2. — L'Amministrazione delle ferrovie di Stato comprende:

a) la Direzione generale;
b) le Direzioni compartimentali d'esercizio;
c) le Direzioni speciali.

Art. 3. — La Direzione generale ha sede in Roma e comprende l'Ispettorato centrale ed i Servizi centrali.

Art. 4. — L'Ispettorato centrale ha due sezioni con attribuzioni così distinte:

Sezione I. - Ispezioni tecniche e sanitarie (esame dei progetti, ispezioni e collaudi per lavori di maggiore importanza e per la costruzione di nuove linee; esame dei nuovi tipi di materiale rotabile, fisso ed ausiliario dell'esercizio; esame degli ordinamenti sanitari).

Sezione II. - Ispezioni amministrative e disciplinari - Ispezioni alle Ragionerie, alle Casse, ai Controlli dei prodotti, ai Magazzini, agli Uffici che trattano le vertenze commerciali col pubblico - Inchieste amministrative importanti - Inchieste importanti riguardanti l'esercizio.

Art. 5. — I servizi centrali sono ripartiti come segue:

Servizio I. — Segretariato - Studi generali - Contratti - Statistica.

Servizio II. — Ragioneria - Preparazione del bilancio - Cassa.

Servizio III. — Legale.

Servizio IV. — Personale - Istituti di Previdenza.

Servizio V. — Sanitario.

Servizio VI. — Approvvigionamenti - Magazzini.

Servizio VII. — Esercizio (Movimento dei treni - Orari - Riparto veicoli).

Servizio VIII. — Commerciale.

Servizio IX. — Controllo dei prodotti e delle gestioni di stazione.

Servizio X. — Trazione - Materiale rotabile.

Servizio XI. — Sorveglianza e mantenimento delle linee - Materiale fisso.

Servizio XII. — Costruzioni (grandi lavori lungo le linee esistenti; studi, direzione e sorveglianza dei lavori di costruzione di nuove linee).

Servizio XIII. — Esame richiesto dal Ministero delle domande di concessione e delle proposte di riscatto per le linee esercitate dall'industria privata - Stralcio delle gestioni dipendenti dai contratti approvati con la legge 27 aprile 1885, n. 3048 - Consegna allo Stato delle linee e del materiale delle Società esercenti le reti Mediterranea, Adriatica e Sicula.

Art. 6. — Il Servizio centrale XI (Sorveglianza e mantenimento delle linee - Materiale fisso), ha sede a Bologna.

Sono conservati, con gli opportuni adattamenti: gli Uffici di controllo dei prodotti esistenti a Torino, Firenze e Messina, e quelli per gli approvvigionamenti e magazzini esistenti a Torino, Milano e Firenze.

Art. 7. — Le Direzioni compartimentali e le Direzioni speciali sono così ripartite:

1. Otto Direzioni compartimentali di esercizio con sede a Torino, Milano, Genova, Venezia, Firenze, Roma, Napoli e Palermo.

2. Una Direzione speciale a Messina per l'esercizio del servizio di navigazione dello Stretto alla dipendenza della Direzione di Palermo.

Possono inoltre essere costituite Direzioni speciali per l'esercizio di linee staccate dalla Rete di Stato.

Art. 8. — Per i bisogni delle costruzioni possono essere istituiti uffici locali di direzione e di ispezione dei lavori.

Art. 9. — Ogni Direzione compartimentale di esercizio comprende i seguenti uffici:

Ufficio I. — Segretariato.

Ufficio II. — Ragioneria.

Ufficio III. — Movimento e Traffico.

Ufficio IV. — Trazione e Materiale.

Ufficio V. — Sorveglianza e mantenimento delle linee.

Nelle sedi delle Direzioni compartimentali sono inoltre istituiti Uffici legali e sanitari alla dipendenza diretta dei rispettivi Servizi centrali.

Art. 10. — Sono conservati, alla dipendenza delle rispet-

tive direzioni compartimentali, gli uffici del movimento e traffico esistenti a Verona, Pisa e Reggio Calabria.

Art. 11. — Il Direttore generale, sentito il Consiglio di Amministrazione, stabilirà le attribuzioni dei varii Servizi e Uffici, le circoscrizioni e le attribuzioni delle Direzioni compartimentali e le sedi delle Sezioni distaccate.

Autonomia!

Gli ingegneri ferroviari adunati nel quarto congresso, conscii del loro dovere morale di contribuire alla buona soluzione del problema ferroviario che grava sul nostro paese e della impossibilità, per la ristrettezza del tempo, di esaminare e di discutere con quella serietà, che dal corpo degli ingegneri ferroviarii deve attendersi, il progetto di legge per l'esercizio di Stato, presentato nel febbraio scorso dall'on. Tedesco ed ora riveduto e corretto dalla Commissione parlamentare, d'accordo coll'attuale Ministro dei LL. PP. on. C. Ferraris, hanno saggiamente deliberato di affidare ad una Commissione l'esame del progetto stesso il quale, anche se verrà discusso, non sembra che lo sarà per ora.

E poichè la Direzione dell'*Ingegneria ferroviaria* invita gli ingegneri ferroviari ad inviarle quelle osservazioni che, per mancanza di tempo, non furono svolte al Congresso, credo che non siano fuori di luogo due parole per richiamare la sua attenzione su una questione di capitale importanza.

Voglio alludere alla famigerata *autonomia!*

È bene rammentare che i primi propugnatori dell'esercizio di Stato delle ferrovie facevano della *autonomia* una condizione *sine qua non* per la vitalità dell'azienda; ad una *autonomia* pressochè completa erano inspirati appunto i progetti Nofri e Carmine.

L'on. Tedesco nel suo progetto *teorico* sull'esercizio delle linee non concesse all'industria privata (N. 508 del 17 marzo 1904), per non urtare troppo apertamente contro questo principio, propose col primo articolo, che le ferrovie si esercitassero direttamente dallo Stato per mezzo di un'*Amministrazione autonoma alla dipendenza del Ministro dei Lavori Pubblici* (sic). Ma altri articoli del progetto stesso davano a divedere qual grado di *autonomia* avrebbe avuto la nuova Amministrazione secondo le idee dell'on. Tedesco, genuina emanazione della burocrazia italiana! Basti rammentare che il primo bilancio avrebbe dovuto farsi in modo da non diminuire le entrate del Tesoro (art. 16), che ai lavori e alle provviste richieste dall'aumento del traffico si sarebbe dovuto provvedere con fondi della parte straordinaria del bilancio (art. 18), che i prelevamenti dal fondo di riserva avrebbero dovuto essere approvati per decreto Reale su proposta del Ministro del Tesoro (articolo 25), che i funzionari di ragioneria e di cassa sarebbero stati sottoposti alla giurisdizione della Corte dei Conti (articolo 27) etc.

L'on. Rubini, relatore della Commissione parlamentare, ritenendo questo *complesso di tutela inflessibile, generale, assoluta, inconciliabile con le condizioni di un'azienda ferroviaria*, dichiarava che lo avrebbe volentieri messo da parte *esplicitamente o con eufemismi*, ma si peritò di farlo.

Propose bensì taluni ragionevoli emendamenti, ma non riuscì a squarciare la rete con cui si voleva avviluppare la futura Amministrazione e incepparne i movimenti fin dall'inizio; tanto che trovò ridicolo di chiamare *autonoma* la nuova Amministrazione e nel primo articolo alla parola *autonoma* sostituì la parola *speciale!*

L'on. Tedesco tornò tuttavia a parlare di *Amministrazione autonoma* nel primo articolo del suo progetto *pratico* (n. 129 del 21 febbraio 1905); ma fin dall'*art. 2* del progetto stesso si poteva comprendere quanti addentellati l'on. Tedesco avesse premeditatamente escogitati, per soffocare, strada facendo, ogni libertà d'azione.

Venne in seguito il progetto di legge Ferraris (n. 147 dell'8 aprile scorso), nella cui compilazione non fu estraneo il comm. Bianchi; in questo progetto, in omaggio alla sincerità, fu soppressa la parola *autonomia*; ma, a dir vero, prevalse in esso il concetto, sostenuto dall'on. Ferraris anche in seno alla Commissione parlamentare, che la nuova Amministrazione non dovesse essere sottoposta ad una vigilanza minuziosa e vessatoria; pochi funzionarii superiori dovevano, secondo l'on. Ferraris, bastare al Ministro dei Lavori pubblici per tutelare la responsabilità a lui derivante dall'art. 4 della legge. Ed infatti l'on. Ferraris nella tornata pomeridiana del 19 aprile dichiarava:

« Questa è l'espressione del mio desiderio, che non si abbia « cioè, un'Amministrazione delle ferrovie di Stato ed un'altra « Amministrazione ferroviaria nel Ministero dei Lavori pub- « blici. I colleghi possono far testimonianza con quanta ener- « gia abbia sostenuto questo principio e come abbia fatto « modificare alcuni articoli del progetto presentato dal mio « predecessore in questo senso. Le mie convinzioni non sono « mutate in 22 giorni di dolorosa esperienza di governo ».

La burocrazia ministeriale non si diede per vinta!

Già nell'art. 22 del progetto Ferraris era detto che il *Servizio Contratti* della nuova Amministrazione doveva essere nelle mani di funzionarii del Ministero dei Lavori pubblici; ma quello che la burocrazia anzidetta non aveva ottenuto dal Ministro, cercò di ottenerlo per mezzo della Commissione parlamentare, dalla quale fece proporre di modificare l'art. 2 nel senso che coloro i quali dovevano coadiuvare il Direttore generale negli studii per l'ordinamento della nuova Amministrazione avessero a scegliersi, non già fra il personale ferroviario, ma bensì fra *persone di alta competenza tecnica e amministrativa!!!*

Il Ministro non accettò questo emendamento e il Parlamento lo respinse; allora la burocrazia di San Silvestro tentò altre strade per raggiungere il suo intento.

Però per non essere più disturbata nel suo lavorio, lasciò che il Ministro, coerentemente alle sue convinzioni, accettasse le modificazioni proposte dalla Commissione parlamentare al secondo progetto Tedesco *nell' intento di prevenire i pericoli degli interessi personali, che tendono sempre a raggiungere una maggiore espansione di uffici.*

Lasciò che nell'articolo 82 del nuovo testo del progetto si stabilisse esplicitamente il principio che, oltre la sorveglianza sulle costruzioni, anche quella sull'esercizio delle ferrovie private dovesse esercitarsi dal Governo per mezzo dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato; lasciò che in base a tale concetto, proseguissero gli studi per la costituzione dell'Amministrazione stessa!

Frattanto però cercò di persuadere il Ministro della necessità di conservare presso di sè un *piccolo* ufficio, se non altro per le concessioni delle nuove ferrovie, ed ottenne che egli chiedesse al Parlamento, con l'approvazione del bilancio preventivo 1905-906, la facoltà di procedere per decreto Reale — e quindi senza il disturbo di alcun controllo preventivo — alla istituzione di questo *piccolo* ufficio; ottenuta questa facoltà dalla Camera dei deputati, cominciò a far credere al Ministro che questo ufficio doveva essere una divisione, e, più tardi, che di divisioni ne occorrevano due, e poi, più tardi ancora, tre.

Si giunse così al 14 del mese corrente, al momento cioè in cui era indilazionabile l'emanazione del decreto Reale per l'istituzione dell' Amministrazione delle ferrovie di Stato. La burocrazia di S. Silvestro, alleata con quella di via XX Settembre (che dall'esercizio di Stato delle ferrovie attende nuove sinecure), tentò il colpo supremo e vi riuscì! Ottenne cioè che il decreto reale, già da parecchi giorni predisposto, fosse modificato! Come è ormai notorio, secondo le intenzioni del comm. Bianchi, la Direzione generale avrebbe dovuto avere 14 servizi e in ciascuna delle Direzioni compartimentali vi sarebbero stati sei uffici; uno dei servizi centrali ed uno degli uffici compartimentali sarebbero stati destinati alla sorveglianza delle ferrovie private. Nell' interesse dell'autonomia dell' Amministrazione delle ferrovie era evidentemente opportuno che il servizio di sorveglianza delle ferrovie private ne fosse dipendente, affinchè non potesse, col tempo, trovarsi al di sopra di essa.

Orbene, i burocratici di S. Silvestro e di via XX Settembre, ottennero all' ultima ora che questo servizio e questo ufficio non comparissero, come di fatto non sono comparsi, nel decreto Reale. Se si pensa che all'Amministrazione delle ferrovie di Stato viene lasciata l' istruttoria per la concessione di nuove

linee e la sorveglianza sulla costruzione di esse, apparisce evidente come il cambiamento dell'ultima ora nulla abbia a vedere con la logica.

Ed ora stanno adoperandosi per la ricostituzione della Direzione generale delle strade ferrate, presso il Ministero dei Lavori pubblici, la quale da principio sorgerà per la sorveglianza sull'esercizio delle ferrovie private e nel corso di pochi anni porrà sotto tutela anche l'Amministrazione delle ferrovie di Stato; e allora di autonomia non rimarrà la più piccola traccia! Tutto l'organismo ferroviario sarà asservito agli interessi burocratici e parlamentari!

L'estensione raggiunta dall' ingerenza ministeriale sotto il regime delle convenzioni cessanti, quantunque i contratti del 1885 vi dessero il minimo appiglio, non lascia dubbi in proposito; l'abilità e la tenacia degli odierni burocratici ministeriali che, nolente il Ministro Ferraris, sono riusciti ad assicurarsi forti posizioni, anche prima che sorga la nuova Amministrazione, fanno prevedere imminente la loro vittoria completa.

Questo ho voluto segnalare alla nostra Commissione che dovrà studiare il progetto Tedesco, modificato dall'on. Ferraris d'accordo con la Commissione parlamentare; lo legga attentamente, lo ponga in confronto coi precedenti e coi provvedimenti di questi giorni, si renda conto delle meditate lacune e delle ragioni recondite di talune contraddizioni e sopratutto non dimentichi che questo progetto, destinato a non essere discusso in Parlamento, ha essenzialmente lo scopo (o per lo meno vi si presta in modo mirabile), di mascherare l'azione deleteria della burocrazia e del parlamentarismo durante il periodo dell'organizzazione dei nuovi servizi.

15 giugno 1905. ING. I. O.

LE NUOVE LOCOMOTIVE-TENDERS COMPOUND GRUPPO 401-412 DELLA SOCIETÀ ITALIANA PER LE STRADE FERRATE DELLA SICILIA

Nei primi giorni del mese di maggio 1905 la Società per le Strade ferrate della Sicilia ha messo in servizio sulla sua Rete le prime sei locomotive del nuovo gruppo 401-412 costruite dalla ditta Gio. Ansaldo Armstrong e C.i di Sampierdarena, nelle cui officine trovansi ora in costruzione le altre sei rimanenti.

Queste locomotive (fig. 1), il cui progetto di massima venne compilato dal servizio del materiale delle ferrovie sicule e subì lievissime modificazioni da parte della ditta costruttrice, appartengono al tipo delle locomotive-tenders, ma il loro aspetto esterno è quello di una locomotiva ordinaria, essendosi cercato di sollevare il corpo cilindrico della caldaia, per modo da lasciare il posto per le casse d'acqua fra la caldaia stessa e la linea superiore dei longheroni.

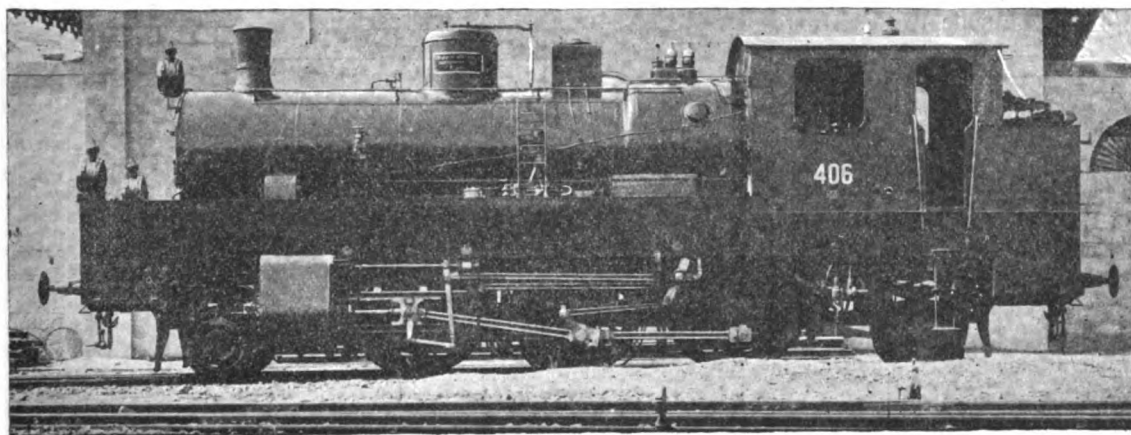



Fig. 1.

Le locomotive 401-412 sono a tre assi accoppiati, con ruote del diametro di m. 1,50, e due portanti con ruote di m. 0,83. Volendosi che potessero camminare in entrambi i sensi senza bisogno di girarle, date le esigenze del servizio cui quanto state destinate, si volle ottenere una disposizione simmetrica dei carichi, per cui tanto gli assi accoppiati quanto quelli portanti sono simmetricamente disposti rispetto all'asse motore.

Il peso a vuoto è di circa kg. 47 000, quello in servizio di circa kg. 64 000 ripartiti come alla figura 2.

Il peso sugli assi non potè superare le 14 tonn., non presentando molti ponti metallici della Rete le volute condizioni di resistenza per carichi superiori.

I due assi portanti sono a spostamento radiale con boccole cilindriche, e con molle di richiamo.

Il tipo di queste locomotive è quello *compound* a due cilindri e con sistema di avviamento Gölsdorf. La distribuzione è la Walschaert, nella quale però il rapporto delle leve di espansione è differente per i due movimenti, allo scopo di facilitare lo spuntamento in qualsiasi posizione delle manovelle motrici, secondo la caratteristica del sistema Gölsdorf.

Il cilindro *A P* ha il distributore del vapore cilindrico, quello *B P* lo ha piano con compensatori: nel distributore *A P* è conservata l' ammissione laterale e lo scappamento centrale

Il *receiver* è disposto nella camera a fumo, e tenuto conto del tubo di scarico del cilindro *A P* e della camera di vapore del cilindro *B P*, il suo volume è all' incirca quattro volte quello del cilindro *A P*. Sulla camera di vapore del cilindro *B P*, e quindi in comunicazione col *receiver*, è collocata una valvola *Ricour* a doppia sede, allo scopo di assicurare il *receiver* da un aumento di pressione oltre i 6 kg. per centimetro quadrato, e di ottenere l'entrata d'aria nei cilindri durante la marcia a moderatore chiuso. Sui coperchi dei due cilindri sono pure collocate delle valvole di sicurezza a carico diretto per mettere i cilindri stessi al riparo dei *colpi d'acqua*.

Come si è accennato queste locomotive debbono poter camminare in entrambi i sensi senza che occorra di girarle e perciò il volantino della vite di cambiamento marcia è disposto in un piano verticale e parallelo al binario, e collegato alla vite di cambiamento marcia mediante un ingranaggio conico. Sulla parete destra della cabina e presso al detto volantino, si trovano pure fissate la leva di comando del moderatore, i robinetti di comando dei freni, i manometri della caldaia e dei freni, per modo che il macchinista può eseguire tutte le manovre senza bisogno di voltarsi indietro. Perciò la cabina è difesa nei due sensi della marcia da paraventi con aperture provviste di robusti cristalli.

La caldaia è del tipo tubolare ordinario con ampio forno di rame. La piastra della camera a fumo è pure di rame. Lo scappamento è fisso. I tubi bollitori di ottone sono fissati alle piastre senza viere ed hanno un cannotto di rame di mm. 5 secondo il sistema in uso presso le ferrovie Sicule. La pressione del vapore in caldaia è di kg. 13 per cm². Le valvole di sicurezza sono due del tipo « Coale » sul focolaio, ed una a bilancia di tensione sul duomo.

Le casse d' acqua, come si è detto, son disposte sotto la caldaia, riunite in tre gruppi comunicanti fra loro, ed hanno una capacità di m³ 8.

La cassa del carbone ne contiene, a raso, tre tonnellate.

Queste locomotive sono dotate di freno a mano e di freno a vapore; sono provviste inoltre degli apparecchi Westinghouse necessari per la frenatura del treno. I rubinetti di comando del freno a vapore e del freno Westinghouse sono accoppiati mediante un alberetto verticale dal quale vengono mossi contemporaneamente, producendo la frenatura simultanea della locomotiva e del treno, senza che si verifichino degli strappi, come

si è potuto constatare durante il servizio finora prestato da queste locomotive ai treni diretti litoranei ed interni.

Sulla caldaia è situata la sabbiera tipo « Bruggeman », ad aria compressa proveniente dal serbatoio principale del Westinghouse e con diramazione dei tubi da sabbia avanti e dietro le ruote motrici.

Ogni locomotiva è pure fornita di cronotachimetro Haushälter. Presso la camera a fumo è collocato l'attacco per la lancia lavatubi a vapore.

Le condizioni di collaudo cui dovevano soddisfare le locomotive in questione consistevano nel poter trainare in linea piana un treno di 200 tonn., a velocità di 70 km. all'ora, ed un treno di 125 tonn. con velocità non inferiore a 25 km. all'ora su di una tratta di 12 km., con salita continua del 25 ‰, e curve di 300 metri di raggio.

La prima prova venne eseguita sulla tratta Palermo-Cefalù, andata e ritorno, senza girare la locomotiva, con le condizioni di carico stabilite, raggiungendo e mantenendo regolarmente la velocità di 70 chilometri. Su questa tratta le pendenze massime non superano il 6 ‰, salvo in due brevi tratti con pendenza dell'11 ‰ e del 9 ‰ rispettivamente.

La seconda prova si fece sulla tratta Montemaggiore Lercara, passando per la stazione di Roccapalumba senza fermarsi.

Nella seguente tabella sono indicate le diverse livellette di questa tratta che comprende varie curve di 300 m. di raggio, fra le quali una dello sviluppo di m. 473.

Lunghezza	Ascesa Pendenza ‰	Lunghezza	Ascesa Pendenza ‰	Lunghezza	Ascesa Pendenza ‰	Lunghezza	Ascesa Pendenza ‰
206	1,5	340	23	120	20	500	25,4
100	10	140	28	1780	25	520	22,8
240	15	1120	25	400	24,4	260	24,5
380	12,5	100	18	780	25,1 { termine della prova	180	18
330	17	230	7,7	360	23	240	21
3418	25	390	Orizz. St. R. Palumba	460	27,3	110	15
922	24.5	100	6	200	20.5	130	0,8
910	24,9	120	10	280	25.8	80	4,5
—	—	100	15	720	24,8	—	Orizz. St. Lercara

Il carico di 125 tonn. era costituito da carri tubolari carichi di rotaie. (In prove successive si trasportò un carico di 125 tonn. costituito da vetture vuote a due assi con scartamento di m. 9,00, nel qual caso la resistenza del treno era notevolmente superiore). Durante la prova la velocità si mantenne sempre fra i 30 e i 32 km. anche sulle tratte di maggior pendenza.

Oltre queste prove se ne eseguirono altre con gli indicatori per stabilire il lavoro sviluppato trasportando vari carichi su linee pianeggianti e su linee a forti pendenze, sia nella marcia diretta, sia nella marcia a ritroso.

I risultati di queste prove furono ottimi.

In uno degli esperimenti fatti, camminando alla velocità di km. 67 e con un carico di tonn. 200 si sviluppò un lavoro di 893 Cavalli Indicati.

Su pendenza del 25 ‰ e con un carico di tonn. 122 alla velocità di 20 km. si svilupparono 273 C. I.

Nella corsa a ritroso, alla velocità di km. 70 e con un carico di tonn. 150, si svilupparono fino a 824 C. I.

Nel rilievo e nel calcolo dei numerosi diagrammi ottenuti si è osservato che per le velocità elevate, si manifesta una differenza sensibile di lavoro fra i due cilindri, differenza che non è confermata dal moto della locomotiva che procede senza serpeggiamenti, sebbene l'effetto delle molle di richiamo dei rotini sia stato in parte diminuito, durante prova, mediante l'uso di speciali bulloni. D'altra parte a piccole velocità e su forti pendenze il lavoro sviluppato dai due cilindri è pressocchè identico, per cui si è indotti a ritenere che questa differenza di lavoro riscontrata sia soltanto apparente e dovuta allo strozzamento del vapore nel raccordo del tubo di presa dell' indicatore sul cilindro BP, strozzamento che è tanto più sensibile quanto maggiore è la velocità.

Il calcolo dei diagrammi ha confermato l'esattezza e la cura posta dalla ditta Ansaldo nello studio della distribuzione di queste locomotive, studio fatto su schemi in grandezza naturale. Infatti la perdita di pressione fra lo scarico del cilindro AP e l'ammissione del cilindro BP è risultata in media di kg. 0,4, come si è rilevato dai numerosi diagrammi e come si osserva particolarmente in quelli che si riproducono nella fig. 3 e che sono poi stati integrati nella fig. 4.

Fra le migliori qualità di questo tipo di locomotiva debbono notarsi:

— la facile condotta del fuoco e la prontezza della vaporizzazione;

— l'avviamento regolare e senza strappi;

— la brevità del periodo di avviamento;

— l'iscrizione nelle curve e l'ingresso agli scambi senza scosse;

— la stabilità della macchina anche a velocità elevate.

Seguono le indicazioni delle dimensioni principali e le tabelle della distribuzione.

DIMENSIONI PRINCIPALI.

Caldaia.

Forno. — Lunghezza	m.	2,220
Larghezza in alto	»	1,190
Larghezza in basso	»	1,072
Altezza	»	1,647
Spessore piastra tubolare: fra i tubi	»	0,026
Id. id. id. in basso	»	0,0155
Id. delle altre piastre	»	0,0155
Portafocolaio. — Lunghezza	»	2,350
Larghezza massima	»	1,505
Id. minima	»	1,282
Spessore del cielo	»	0,018
Id. delle altre piastre	»	0,0145
Corpo cilindrico. — Diametro interno massimo	»	1,400
Spessore delle lamiere	»	0,0145
Id. della piastra tubolare	»	0,024
Quantità	N.	222
Tubi bollitori di ottone con cannotto di rame da millimetri 5. Lunghezza in contatto con l'acqua	m.	3,860
Diametro interno	»	0,047
Id. esterno	»	0,052
Lunghezza totale della caldaia compresa la camera a fumo	»	7,750
Superficie riscaldante diretta	m²	12,00
indiretta	»	140,00
totale	»	152,00
Superficie della griglia	»	2,380
Capacità d'acqua con 10 cm. sopra il cielo del forno	m³	4,500

Meccanismo.

Diametro del cilindro AP	m.	0.460
Id. id. BP	»	0,700
Corsa degli stantuffi	»	0.600

Telaio ed assi.

Spessore dei lungheroni	m.	0,030
Scartamento dei lungheroni	»	1,100
Id. fra il 1° e il 2° asse	»	2,300
Id. fra il 2° e il 3° asse	»	1,900
Id. fra il 3° e il 4° asse	»	1,900
Id. fra il 4° e il 5° asse	»	2,300
Diametro delle ruote portanti al contatto	»	0,830
Id. id. accoppiate	»	1,500
Distanza fra le facce interne dei cerchioni	»	1,362
Larghezza dei cerchioni	»	0,140
Diametro dei fusi degli assi portanti	»	0,145
Id. id. id. accoppiati	»	0.180
Lunghezze id. id. portanti	»	0,340
Id. id. id. accoppiati	»	0,252
Id. id. dell'asse motore	»	0,250
Altezza dell'asse della caldaia sul piano del ferro	»	2,700
Lunghezza della macchina fra gli estremi dei respingenti	»	12,600
Peso della macchina a vuoto	kg.	47,000
Id. id. in servizio	»	64,000

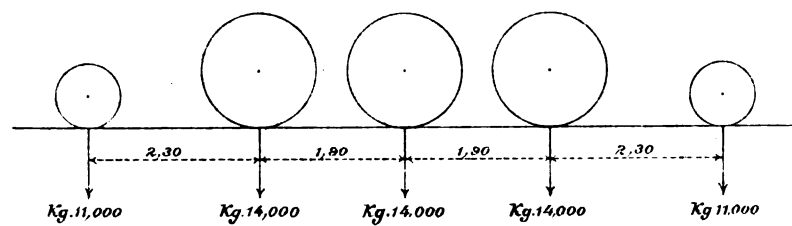
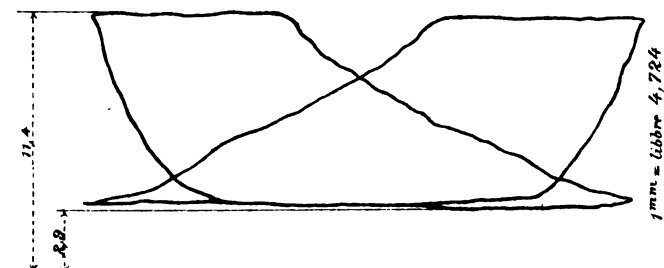



Fig. 2.

Press. in Caldaia kg. 12,5 - Velocità km. 20 - Giri 71 - Apertura moderatore: completa - Ammissione 4.

A P
Molla $^1/_{120}$
P_m = kg. 4,565
C I 140

Lavoro totale *C I* 273.

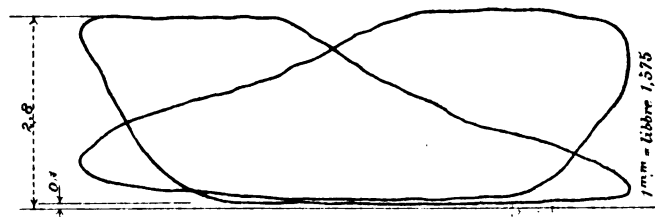
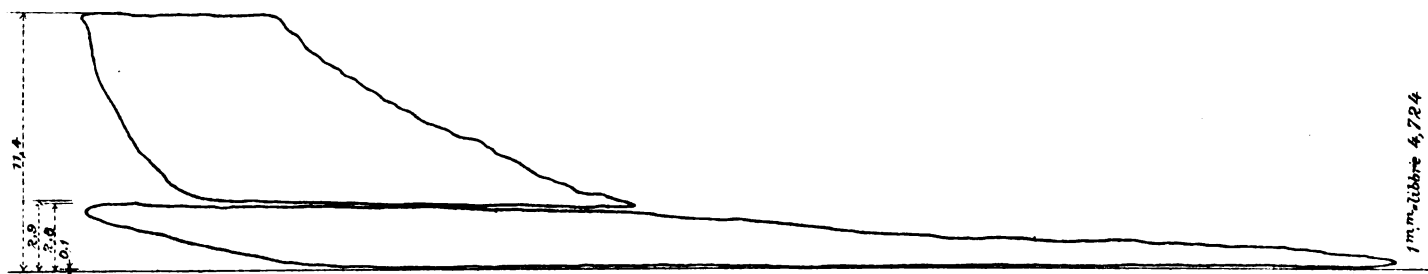
Carico Tonn. 122
Pendenza 0,025

B P
Molla $^1/_{40}$
P_m = kg. 1,848
C I 133

Fig. 3.

NB. — Le indicazioni delle pressioni di ammissione e di scarica sono espresse in kg. per cm².

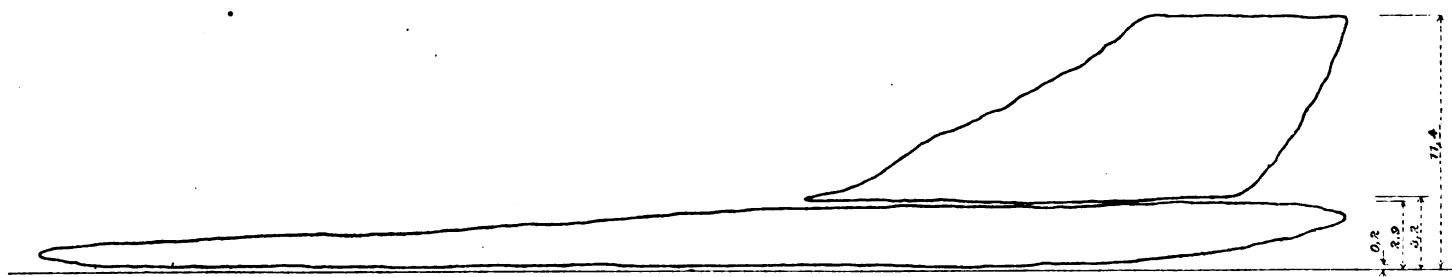



Fig. 4.

CILINDRO *A P.*

Asta dell' eccentrico . . . . mm. 1182		Rapporto della leva regolatrice . . . . mm. 509 : 2000	
Corsa dell' eccentrico . . . . » 280		Ricoprimento esterno. . . . . » 33	
Raggio del settore . . . . » 2680		» interno. . . . . » — 6	
Rapporto delle leve di espansione. . . . . » 105 : 810		Larghezza delle luci di introduzione . . . . . . » 40	
Asta di comando del distributore. . . . . » 195 : 2680		Angolo di calettamento . . . . 90° — » 3,75	

Tacca	Distributore					Corso dello stantuffo corrispondente a								Differenza nelle ammissioni	Media nelle ammissioni
	Corsa	Anticipo lineare		Apertura massima ammissione		Fine introduzione		Anticipo scarico		Chiusura scarico		Anticipo introduzione			
		indietro	avanti	indietro	avanti	indietro	avanti	indietro	avanti	indietro	avanti	indietro	avanti		
	mm.	mm.		mm.		%		%		%		%		%	%
MARCIA AVANTI															
Centro	78	6	6	6	6	8,5	7,6	58	56,7	58,4	57.2	7,5	7,6	0,9	—
1	78	6	6	6	6	10,3	9,7	54,5	53,4	61.7	60,5	5,8	6	0,6	10
2	80,5	6	6	7,5	7	21	19	42	40,8	73,4	71,7	2 4	2.8	2	20
3	85	6	6	10	9	31	29	34,7	32 9	79,3	77,3	1,4	1,7	2	30
4	90	6	6	13	11	40.7	39,3	29	26.5	83.7	81,5	0.9	1,3	1.4	40
5	98	6	6	17,5	14,5	49.7	50.3	23 9	21,2	87.4	85	0,7	0 9	0,6	50
6	109	6	6	23,5	19,5	58,8	61.2	19,2	16.2	90 5	88.2	0.4	0,6	2,4	60
7	125,5	6	6	32	27,5	68,3	71,7	14,8	11,7	93,3	91,1	0.3	0,4	3,4	70
M	156,5	6	6	40 + 7	40 + 3,5	77,8	82.2	10	7.2	96,1	94,1	0.2	0,3	4,4	80
—	156,5	18	18	—	—	84	87.6	—	—	—	—	—	—	3,6	85 8
MARCIA INDIETRO															
Centro	78	6	6	6	6	8,7	7,7	57,8	56,8	58.7	53,3	7.5	7,7	1	—
1	78	6	6	6	6	10,7	9,3	54,4	53 3	62	60,8	5,9	6	1,4	10
2	80,5	6	6	7,5	7	21	19	43,2	41,5	72,4	70,5	2,6	3,1	2	20
3	85	6	6	10	9	30,9	29,1	35,7	33.6	78 6	76,4	1,6	1.9	1,8	30
4	91	6	6	13.5	11,5	40,2	39,8	29,8	27.2	83,3	81	1	1,3	0,4	40
5	99,5	6	6	18,5	15	49,7	50,3	24,3	21,8	87	84.7	0.7	0,9	0,6	50
6	111,5	6	6	25	20,5	59,2	60,8	19 2	16.8	90.2	88,1	0,5	0,6	1,6	60
7	131	6	6	35,5	29,5	69,1	70,9	14.1	12.1	93 2	91,7	0,3	0,4	1,8	70
M	163	6	6	40 + 13,5	40 + 3,5	79 4	80,6	9,1	7,8	95,8	94.8	0 2	0,3	1,2	80
—	163	18	18	—	—	85,5	86,5	—	—	—	—	—	—	1	86

N. B. — I gradi d' introduzione sottolineati hanno origine dalle intaccature di mm. 12 × 20 praticate sul distributore *A P.*

CILINDRO *B P.*

Asta dell'eccentrico. . . . . mm. 1182	Ricoprimento esterno . . . . mm. 25
Corsa dell'eccentrico . . . . » 280	» interno . . . . » 0
Raggio del settore . . . . » 2680	Larghezza luci introduzione. . . . . » 48
Rapporto delle leve di espansione . . . . » 85 : 830	» » sussidiarie . . . . » 22
Asta di comando del distributore . . . . » 195 : 2680	Angolo di calettamento . . . . .90° — » 3,75
Rapporto della leva regolatrice. . . . . » 509 : 2000	

Tacca	Distributore					Corsa dello stantuffo corrispondente a								Differenza nelle ammissioni	Media nelle ammissioni	Luce sussidiaria Corsa dello stantuffo corrispondente a								Apertura massima	
	Corsa	Anticipo lineare		Apertura massima ammissione		Fine introduz.		Anticipo scarico		Chiusura scarico		Anticipo introduz.				Princip. apert.		Tutto aperto		Principio chiusura		Tutto chiuso			
		Ind.	Av.	Ind.	Av.	Ind.	Av.	Ind.	Av.	Ind.	Av.	Ind.	Av.			Ind.	Av.	Ind.	Av.	Ind.	Av.	Ind.	Av.	Ind.	Av.
	mm.	mm.		mm.		%		%		%		%		%	%	%		%		%		%		mm.	mm.
MARCIA AVANTI																									
Centro	61	5,5	5,5	5,5	5,5	10,3	9,7	50,2	49,2	50,8	49,8	9,2	9,6	0,6	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	61	5,5	5,5	5,5	5,5	13,2	12,2	45,9	44,7	55,3	54,1	6,8	7,4	1,0	12,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	65,5	5,5	5,5	S	7,5	27,7	25,5	32	30,5	69,5	68	2,7	3,3	2,2	26,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	70	5,5	5,5	10,5	9,5	40	38,2	24,8	22,6	77,4	75,2	1 5	2	1,8	39,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	77	5,5	5,5	14,5	12,5	50,8	50.8	19,3	17	83	80,7	0,9	1,4	0	50,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	85	5,5	5,5	19	16	59,3	60,9	15,6	13,3	86,7	84,1	0,7	1	1,6	60,1	4,8	—	—	—	—	—	33,3	—	3	0
6	97	5,5	5,5	25,5	21,5	68,2	70,8	11,9	9,7	90,3	88,1	0,4	0,7	2 6	69 5	2,3	3 6	—	—	—	—	48,8	48,1	9,5	5,5
7	115	5,5	5,5	34,5	30,5	76	79 8	8,7	6,7	93,3	91,2	0,3	0,4	3,8	77,9	1,3	1,8	—	—	—	—	62,1	65,9	18,5	14,5
M	148	5,5	5,5	48 + 2	48	83,8	87,6	5,6	3,9	96,1	94,4	0,2	0,3	3,8	85,7	0,7	0,8	8,4	12,2	56,2	63,5	74,3	80	22+12	22+10

MARCIA INDIETRO

Centro	61	5,5	5,5	5.5	5,5	9,8	9,4	50	48,7	51,3	50	8.6	9,3	0,4	9,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	61	5,5	5,5	5.5	5,5	12,6	11,6	46,2	44.8	55,2	53,8	6,7	7,3	1	12,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	64,5	5,5	5,5	7,5	7	26,0	24,4	33,3	31,4	68,6	66,7	2,8	3,4	1,6	25,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	70	5,5	5.5	10,5	9,5	38,5	37,9	25,8	23,5	76,5	74.2	1.6	2,1	0,6	38,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	77	5,5	5,5	14,5	12,5	50	50	20,4	18	82	79,6	1	1,4	1	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	86,5	5,5	5,5	19,5	17	58,7	60,7	15,8	13,6	86,4	84,2	0,7	0,9	2	59,7	4,4	9	—	—	—	—	38	27	3,5	1
6	99,5	5,5	5 5	26,5	23	68	70,4	11,7	9,9	90,1	88.3	0.4	0,6	2,4	69,2	2,1	3,3	—	—	—	—	48,7	49	10,5	7
7	120	5,5	5,5	37 5	32,5	77	79,2	8,1	6,8	93,2	91,9	0.3	0,4	2,2	78,1	1,1	1,6	—	—	—	—	63,3	65,2	21.5	16,5
M	153	5,5	5,5	48 + 8	47	85,4	86,8	4,9	4,1	95,9	95,1	0,2	0,2	1,4	86,1	0,6	0,9	6,3	11,1	60,2	58,4	76,5	77,9	22+18	22 + 9

Palermo, 1° giugno 1905.

Ing. O. Ranieri Tenti.

PRESCRIZIONI NORMALI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

La Direzione dei Lavori della Rete Adriatica ha presentato recentemente alla Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione, radunatasi pel suo terzo Congresso a Pisa nei giorni 16-17-18 aprile u. s., le *Prescrizioni normali per l'accettazione dei materiali da costruzione*, stabilite da essa Direzione.

Riteniamo far cosa grata ai nostri lettori riproducendo integralmente le dette prescrizioni normali in questo periodico, in considerazione dello interesse che esse hanno per gli ingegneri ferroviari, e crediamo altresì opportuno, a meglio chiarire l'origine e l'indole di tale lavoro, di ripetere le considerazioni che vennero fatte nel presentarlo alla detta Associazione.

La direzione dei Lavori Rete Adriatica, compiendosi il ventennio di funzionamento del proprio Laboratorio per l'esame dei materiali e per altri studi relativi allo esercizio della R. A., ne riassunse il lungo lavoro, per quanto si riferisce ai materiali da costruzione propriamente detti, redigendo le *Prescrizioni normali* per la loro accettazione.

Detto Laboratorio, sviluppatosi man mano per le esigenze dello esercizio e dei lavori sulla Rete, prese sempre le mosse dalle esigenze medesime per le molte e private sue esperienze; ond'è che da un un numero assai rilevante di prove, suggerite da circostanze essenzialmente pratiche, e riguardanti quasi sempre la produzione nazionale, vennero attinti i dati per le dette *prescrizioni*, la maggior parte delle quali furono, d'accordo col R. Ispettorato per le Strade ferrate, man mano inserite in appositi articoli nei contratti d' appalto pei lavori.

Alla Associazione Internazionale per l'unificazione dei metodi di prova dei *materiali* venne presentata fin dal settembre del 1901, in occasione del Congresso di Budapest, la *classificazione* adottata pei materiali da costruzione in genere. La buona accoglienza fattale, la praticità di essa confermata nei molti anni della sua applicazione, sia negli studi sperimentali che per l'ordinamento delle collezioni dei materiali assoggettati a prove, incoraggiò a porla in testa a dette *prescrizioni*, e a riferirne ad essa i singoli capitoli.

Per quanto riguarda i *ferri*, venne tenuto conto, nello stabilire i coefficienti di resistenza, anche di tutte le esperienze eseguite presso il Laboratorio R. A. e raccolte in occasione del lavoro compiuto da apposita Commissione ministeriale e riguardante gli studi per la costruzione, la sorveglianza e le prove periodiche delle strutture metalliche.

Anche questa circostanza valga una volta di più a dimostrare come le dette *Prescrizioni normali* attinsero i loro coefficienti da prove assai numerose compiute in un lungo periodo d'anni e sempre richieste da esigenze d'esercizio, ed aggiungasi ancora, da studi concreti di proposte di lavori o pel controllo di costruzioni in via di esecuzione, fra le quali sono pure a ricordarsi quelle di linee complementari affidate a Direzioni tecniche Governative.

Circa i materiali di impiego corrente nei lavori, le corrispondenti *prescrizioni normali* vennero sommariamente già introdotte nel *Capitolato Generale d'appalto per le costruzioni di nuove linee* pubblicato lo scorso anno dalla Società per le Strade Ferrate Meridionali.

Infine è bene ricordare, come è detto nelle norme generali, che precedono le *prescrizioni* ecc., che queste non hanno, nè devono avere, in tutte le loro parti, un carattere di immutabilità, atteso che talune prescrizioni dovranno necessariamente variare di tempo in tempo, col modificarsi dei processi industriali relativi alla produzione dei materiali medesimi e colla eventuale adozione di nuovi sistemi costruttivi.

NORME GENERALI.

Le presenti prescrizioni si riferiscono a tutti i materiali, classificati nel seguente prospetto, da impiegarsi nei lavori che si eseguiscono in economia o mediante appalti sulle linee in esercizio come pure nella costruzione di nuove linee.

Nei contratti, atti di sottomissione, tariffe suppletorie, lettere commerciali, ordini di servizio, ecc. per l'esecuzione dei lavori da concedersi in appalto od a cottimo, non si prescrivono in generale le cave ed officine di provenienza dei materiali da costruzione, per lasciar libere le imprese assuntrici di acquistarli dalle Ditte che offrono loro le migliori condizioni, in quella vece si stabiliscono i requisiti che i materiali a seconda delle diverse categorie, debbono presentare per poter essere ammessi nei lavori della Rete Adriatica.

A tale norma generale si fa eccezione soltanto nel caso di materiali naturali presentanti speciali caratteri estetici, di durevolezza o di resistenza (marmi, graniti, pozzolane ecc.); ma anche in tali casi l'accenno alla provenienza si fa più che altro, come riferimento ad un tipo ben noto, salvo ad ammettere poi che l'appaltatore possa sostituire i materiali medesimi con altri presentanti gli stessi pregi estetici e non minori coefficienti di durevolezza e resistenza da constatarsi sopra appositi campioni.

I requisiti che debbono presentare i diversi materiali da costruzione da impiegarsi nei lavori della Rete vengono controllati presso il laboratorio della Direzione dei lavori seguendo in massima le norme della Associazione internazionale per l'unificazione dei metodi di prova sui materiali da costruzione.

I coefficienti di resistenza indicati nelle presenti prescrizioni vennero stabiliti tenendo conto dei materiali che è possibile avere in Italia dalle cave o fabbriche più reputate, desumendoli dalle periodiche esperienze che sui prodotti di alcune di queste la Direzione dei Lavori eseguisce, anche indipendentemente dalla occasione di impiegarli nei lavori.

Tali coefficienti quindi, specialmente pei materiali artificiali, non sono da ritenersi immutabili, ma di tempo in tempo verranno modificati dalla Direzione dei lavori a seconda dei continui progressi delle industrie produttrici dei materiali da costruzione.

Classificazione generale dei Materiali da costruzione per i lavori della Rete Adriatica.

CATEGORIE	CLASSI in base alle quali vengono suddivisi i campioni nella collezione presso la Direzione dei Lavori	SOTTOCLASSI per riguardo alle prove di resistenza	CAMPIONI OCCORRENTI per le prove normali	Tempo occorrente per le prove normali. Giorni
A **Pietre** (naturali)	1ª Calcari (compatti, marmi, brecciati, oolitici, marnosi, silicei, dolomitici), travertini . . . 2ª Pietre selenitose, anidriti (bardigli) (vedi C 6ª) . . . . 3ª Scisti argilliferi (ardesie), argille (vedi B), terre bolari . 4ª Arenarie, molasse, sabbie (vedi C 7ª). . . . . 5ª Agglomerati a piccoli elementi calcarei e calcareo-fossiliferi (mazzari, carpari, tufi calcarei) 6ª Breccie puddinghe . . . . 7ª Graniti, gneis, sieniti, dioriti, diabasi, micascisti, talcoscisti, ecc. . . . . 8ª Trachiti, basalti, lave, tufi vulcanici (trass), pozzolane (v. C 1ª).	*a*) Graniti compatti e in genere pietre provenienti da roccie cristalline ad elementi piccoli molto serrati . . . . *b*) Graniti ed in genere pietre provenienti da roccie cristalline ad elementi e strutture vari. Calcari compatti, Marmi ecc. Arenarie forti a grana fina a cemento siliceo. Lave compatte, Basalti ecc. *c*) Calcari in genere, brecciati, oolitici ecc., travertini compatti, arenarie compatte a grana fina. Lave più o meno spugnose. Trachiti, ecc. *d*) Calcari leggermente argillosi. Travertini più o meno spugnosi. Agglomerati compatti a piccoli elementi (mazzari, carpari). Arenarie, molasse compatte. Tufi vulcanici compatti . . . . *e*) Calcari argillosi teneri. Agglomerati a piccoli elementi più o meno spugnosi. Tufi vulcanici.	N. 2 serie di 4 cubetti 10.10.10 cm. . . . . N. 1 serie di 4 prismi 10.10.5 cm. con le faccie accuratamente rotate a squadra. I campioni della 3 serie dovranno ricavarsi da 4 blocchi presi in punti diversi della cava in modo da rappresentarne la qualità media . . N. 1 cubo da 10.10.10 cm. con le faccie presentanti i diversi gradi di lavorazione . . .	10
		f) Lastroni, selci per pavimentazione	N. 4 lastre o selci	10
		g) Pietrisco e ghiaia per massicciata	Kg. 50.	10
B **Laterizî** (di argilla comune, di grés artificiale, refrattari).	1ª Mattoni per murature . . .	*a*) Mattoni comuni . . . . *b*) Id. forti . . . . *c*) Id. sagomati e terre cotte ornamentali . *d*) Id. pressati per paramento . . . . . *e*) Id. forati	N. 20 mattoni presi in punti diversi delle cataste . . .	10
	2ª Pianelle per pavimenti. . .	*a*) Pianelle comuni di argilla. . . . . . *b*) Id. pressate id. . . . . *c*) Id. greificate.	N. 12 c. s.	10
	3ª Volterrane, tavelloni, ecc. .	*a*) Volterrane per solai. . . . . *b*) Tavelle e tavelloni per solai e coperture . .	» 4 serie complete . . .	20
	4ª Tegole, coppi, ecc. per coperture	*a*) Tegole piane normali . . . . *b*) Id. piane di altri tipi . . . . *c*) Coppi e tegole curve di altri tipi	» 12 campioni	10
	5ª Tubi ed accessorî per condotti, latrine, ecc.	*a*) Tubi ecc. di argilla comune . . . . . . *b*) Id. di grés.	» 4 campioni	20
	6ª Materiali refrattari	*a*) Mattoni refrattari per forni a fusione, fucine, ecc. *b*) Id. id. id. a pane, stufe, camini, ecc.	» 12 campioni	20
		c) Terra refrattaria	Kg. 1	
C **Cementizî**	1ª Pozzolane	. . . .	Kg. 50.	30
	2ª Calci grasse	. . . .		15
	3ª Calci idrauliche	*a*) Calce idraulica ordinaria . . . . *b*) Id. eminentemente idraulica		30
	4ª Cementi Portland	*a*) Cemento Portland normale. . . . . . . *b*) Id. id. speciale.		10 (*)
	5ª Id. a rapida presa . .	. . . .		10
	6ª Gessi	. . . .		10
	7ª Sabbie, ghiaie e pietrischi .	*a*) Sabbie per calcestruzzi, malte e intonachi . *b*) Ghiaia e pietrisco per calcestruzzi. . . .		15
D **Agglomerati artificiali**	1ª Pietre artificiali	. . . .	N. 2 campioni	10
	2ª Mattoni e conci per murature.	stesse sottoclassi che per la categoria B classe 1ª	» 20 campioni.	10
	3ª Agglomerati	*a*) Mattonelle in cemento - a_1 mattonelle comuni - a_2 mattonelle pressate a striatura od impronta - a_3 lastroni. . . . . *b*) Mattonelle in asfalto. . . . . *c*) Id. o lastre a base di legno od altri componenti *d*) Pavimenti di getto	» 12 campioni	10
	4ª Tavelloni, travi cave, solette, ecc.	. . . .	» 3 campioni	20
	5ª Tubi e tombini	*a*) in calcestruzzo di cemento . . . . . . *b*) in cemento armato	» 3 campioni	20
	6ª Manti in asfalto per cappe, coperture di terrazzi, ecc. .	. . . .	qualche pezzo — Kg. 2 . .	20
E **Legnami**	1ª per ponti, armature, soffitti, coperti . . . . 2ª per fabbricati (pavimenti, serramenta)	*a*) Quercia, frassino, noce, faggio, ecc. . . . *b*) Larice rosso, castagno, pitch-pine, pioppo, abete, ecc..	N. 4 pezzi di 10.10.25 cm.	30
		c) Legnami per pali.	» 2 pezzi lunghi 10 volte il diametro	10
	3ª per armamento	. . . .		
F **Metalli**	1ª per ponti, tettoie, soffitti, coperture, ecc. . . . . . . 2ª per condotte e vasche da rifornitori . . . . 3ª per macchine ed apparecchi diversi . . . . 4ª per serramenta e decorazioni 5ª per armamento	*a*) Ferro omogeneo (colato) - a_1 in lamiere, sagomati, quadri, tondi, ecc. - a_2 in verghe tonde, piatte e sagomate - a_3 in fili di ferro - a_4 chiodi. *b*) Ferro comune (agglomerato) b_1 sagomati, quadri e tondi - b_2 chiodi . . . . *c*) Ghisa. . . . . *d*) Acciaio fuso	pezzi lunghi cm. 40 per le lamiere . . . . della larghezza di cm. 4. . N. 6 barre fuse in sabbia di cm. 4.4.25. . . . . . pezzi della lunghezza di cm. 40 per le lamiere,	15
		e) Rame in lastre e fili. . . . . *f*) Zinco in lastre - lamiere e fili zincati. . . *g*) Piombo . . . . *h*) Bronzo ed ottoni	larghezza cm. 4. . . . . tubi lunghi cm. 40 . . . gr. 100 in pezzi . . .	30
G **Materiali di finimento**	1ª Tinte a guazzo per fabbricati	*a*) Tinte a base di latte di calce . . . . . *b*) Id. id. di gesso e colla	Kg. 2	30
	2ª Vernici.	*a*) Vernici a base di olii grassi siccativi - a_1 olio di lino cotto - a_2 minio - a_3 biacca - a_4 bianco di zinco *b*) Vernici a base di essenze o di alcool . . . *c*) Olio di catrame - c_1 olio di catrame vegetale - c_2 olio di catrame minerale.		
	3ª Vetri	*a*) in lastre liscie o rigate. . . . . *b*) in tegole piane . . . . *c*) in piastrelle e lastre per pavimenti. . . .	N. 12 lastre di mm. 200×200 o 12 pezzi.	15
	4ª Ceramiche.	*a*) Piastrelle per rivestimenti, lettere e numeri in maiolica od in porcellana smaltate. . . *b*) Vasi da latrina, lavabi, ecc.		
	5ª Carte, ecc. per parati e decorazioni	. . . .		

(*) Per l'accettazione provvisoria. — Per l'accettazione definitiva 30 giorni.

Categoria A — PIETRE (naturali).

Caratteri generali. — Le pietre naturali, grezze o lavorate, da impiegarsi in qualsiasi lavoro saranno monde dal cappellaccio di cava e dagli strati che abbiano risentito l'effetto della prolungata esposizione agli agenti atmosferici.

Saranno inoltre di struttura uniforme, scevre di cavità, suture, straterelli interposti di minor resistenza, discontinuità ecc.

Dovranno essere durevoli rispetto all' azione degli agenti atmosferici.

La pietra per murature dovrà inoltre presentare un sufficiente grado di adesività alle malte, essendo esclusa la pietra a struttura soverchiamente scistosa, lamellare o che presentasse superfici troppo liscie o polverulenti.

Coefficienti di resistenza. — Le pietre, a seconda delle diverse classi, dovranno presentare almeno i coefficienti di resistenza indicati nella seguente tabella, a meno di prescrizioni speciali dei contratti-capitolati, qualora trattisi di utilizzare risorse locali.

Sotto classi	DENOMINAZIONE DELLA PIETRA	Resistenza allo schiacciamento sia all'asciutto che dopo imbibimento Kg. p. cm² >	*Osservazioni*
a)	Graniti compatti, ed in genere pietre provenienti da roccie cristalline ad elementi piccoli molto serrati.	1000	La pietra sottoposta, nello stato di imbibimento, ad alternazioni di temperatura da — 15° a + 35° dovrà resistere per 40 esperienze senza dare indizio di alterazioni nè di disgregamenti.
b)	Graniti, ed in genere pietre provenienti da roccie cristalline ad elementi e strutture varii. Calcari compatti, Marmi ecc. Arenarie forti a grana fina e cemento siliceo. Lave compatte - Basalti ecc.	800	
c)	Calcari in genere, brecciati, oolitici ecc. Travertini compatti. Arenarie compatte a grana fina. Lave più o meno spugnose — Trachiti ecc.	400	
d)	Calcari leggermente argillosi. Travertini più o meno spugnosi. Agglomerati compatti a piccoli elementi (mazzari, carpari compatti). Arenarie, Molasse compatte ecc. Tufi vulcanici compatti.	200	
e)	Calcari argillosi teneri. Agglomerati a piccoli elementi più o meno spugnosi (carpari comuni, tufi calcarei ecc.). Tufi vulcanici.	100	

f) **Lastroni e selci per pavimentazione.** — Dovranno provenire da pietre corrispondenti ai caratteri delle prime due classi *a*) e *b*). Inoltre dovranno presentare un coefficiente di abrasione [1] non superiore a 2 mm. ed un coefficiente all'urto [2] di almeno 2 kg. m.

g) **Pietrisco e ghiaia per massicciata.** — Dovrà rispettivamente essere ricavato o provenire da pietre corrispondenti ai caratteri delle prime tre sotto classi anzidette. Dovrà essere esente da parti terrose o polverulente ed essere costituito da elementi uniformi compresi fra lo staccio normale a fori tondi da 30 mm. e quello da 60 mm. con una tolleranza, non superiore al 5 % in peso, di elementi più grossi.

Alla prova di rotolamento [1] non dovrà dar luogo a detrito, passante dallo staccio di 10 mm., superiore al 10 % in peso.

Grado di lavorazione. — In quanto alla lavorazione la pietra da taglio sarà:

a) **semplicemente sbozzata** quando le verrà assegnata la forma di progetto lavorandola soltanto con la grossa punta e col mazzuolo;

b) **a grana ordinaria** quando le faccie apparenti siano lavorate con la martellina a denti larghi od altri analoghi utensili;

c) **a grana mezzofina** quando le faccie apparenti e tutti i piani di posa e contatto siano lavorati con la martellina a denti mezzani;

d) **a grana fina** quando, oltre la lavorazione precedente le faccie apparenti vengano ripassate in uno o due sensi con la martellina a denti fitti ricavando gli spigoli accuratamente con lo scalpello, l'ugnetto o la gorbia;

e) **a superficie arrotate** quando le faccie apparenti vengano accuratamente spianate con l' uso della rota o della pomice;

f) **a superficie pulite** quando si eseguisca la lustratura completa facendo seguire alla precedente lavorazione la strofinatura col piombo e la brunitura mediante ossidi metallici ed altre opportune sostanze.

Nel caso di importanti forniture di pietra da taglio lavorata o dell'esercizio di cave appartenenti alla ferrovia l' appaltatore dovrà presentare, all'atto della stipulazione dei contratti e per ogni qualità di pietra, i campioni dai quali risultino i diversi gradi di lavorazione prescritti nelle speciali voci di tariffa. In tutti gli altri casi in cui non siasi proceduto alla consegna degli appositi campioni, si intende che il grado di lavorazione dovrà corrispondere a quello dei diversi tipi di pietra da taglio esistenti ed ostensibili presso il laboratorio della direzione dei lavori.

Categoria B. — LATERIZI.

(di argilla comune, di grès artificiale, refrattari).

Caratteri generali. — I laterizi di argilla comune saranno costituiti da una pasta fina, compatta ed omogenea ben manipolata, scevra da straterelli di sabbia, da noccioli e calcinelli; saranno ben formati a spigoli vivi e, per ciascun tipo, dell'identico modello; le superfici destinate a venir in contatto con le malte presenteranno un sufficiente grado di adesività con le medesime. I laterizi dovranno aver subito un conveniente grado di cottura così da riuscire duri, sonori alla percussione, non contorti, non vetrificati nè screpolati. Dovranno essere durevoli rispetto all'azione degli agenti atmosferici.

I laterizi greificati ed i grès artificiali, avranno i sopraindicati requisiti per quanto riguarda l'impasto e la forma; dovranno però essere cotti a temperatura così elevata da produrre la caratteristica semi-vetrificazione in tutta la pasta senza dar luogo ad incrinature, contorcimenti ecc.

Coefficienti di resistenza. — I laterizi, secondo le classi a cui appartengono, dovranno presentare almeno i seguenti coefficienti di resistenza:

[1] Coefficiente di abrasione. — Altezza in mm. dello strato abraso sotto la pressione di kg. 0,1 per cm² dopo il percorso di 1000 m. della mola in ghisa con sabbia litografica R. A. inumidita.

[2] Coefficiente d'urto. — Altezza in metri di caduta della palla in ghisa del peso di 1 kg., diametro 76 mm., che produce la rottura di una lastra appoggiata sopra letto di sabbia normale e colpita nel punto di mezzo.

[1] Prova al rotolamento — Kg. 5 di pietrisco, previamente liberato dalle parti che passano dallo staccio avente fori del diametro di 40 mm., vengono sottoposti a 100 giri dell'apposito apparecchio.

Classe 1ª — **Mattoni per murature.**

Sotto classe	DENOMINAZIONE	Resistenza allo schiacciamento sia all'asciutto che dopo imbibimento kg. p. cm² >	Quantità ammessa di solfati solubili (espressa in gr. di SO^3 p. kg. di mattone) <	Resistenza al gelo ed all'azione dei solfati solubili	REQUISITI speciali
a)	Mattoni comuni sia a mano che a macchina.	100	0,5	Sottoposti, nello stato di imbibimento, ad alternazioni di temperatura da — 15° a + 35°, ed all'azione della ricristallizzazione del solfato di soda, dovranno resistere per almeno 40 esperienze senza dar luogo a disgregazioni nè ad alterazioni qualsiansi.	Le superficie delle faccie debbono potersi riunire dando luogo a dei giunti di grossezza non superiore al centimetro.
b)	Mattoni forti sia a mano che a macchina.	150	0,2		
c)	Mattoni sagomati e terre cotte ornamentali.	150	0,2		Le superficie di combaciamento debbono potersi riunire sul contorno esterno con uno strato di malta non più grosso di un millimetro, mentre in rientranza debbono poter contenere uno strato di malta della grossezza di 5 a 10 mm. La tinta di tutti i pezzi deve essere uniforme.
d)	Mattoni pressati per paramento.	200	0,2		
e)	Mattoni forati per tramezzi e murature	sulla superficie totale premuta 25; sulla superficie delle costole esclusi i vani 150	0,2	—	Le superficie di combaciamento debbono essere striate in modo da ottenere una sufficiente aderenza delle malte.

Classe 2ª — **Pianelle per pavimenti.**

Sotto classe	DENOMINAZIONE	(1) Coefficiente di abrasione mm. <	(1) Coefficiente di rottura per urto kg.-m. >	(2) Coefficiente di rottura graduale per flessione kg. p. cm. >	REQUISITI speciali sulla forma
a)	Pianelle comuni di argilla.	7	0,20	40	Le pianelle dovranno potersi commettere con giunti della grossezza massima di 3 mm.
b)	Pianelle pressate di argilla.	5	0.25	50	Le pianelle dovranno potersi commettere con giunti della grossezza massima di 2 mm.
c)	Pianelle greificate	1	1,00	100	

Classe 3ª. — **Volterrane, tavelloni, ecc. per solai.**

Dovranno presentare gli stessi requisiti speciali dei mattoni forati; inoltre:

a) le **volterrane per solai** (serie completa di elementi riuniti con scagliola ed appoggiati a travicelli posti alla distanza prescritta);

b) le **tavelle e tavelloni per solai e coperture** (un pezzo appoggiato agli estremi sopra travicelli posti alla distanza prescritta);

dovranno reggere, lungo la mezzaria parallela agli appoggi, un carico concentrato cinque volte superiore al carico permanente ed accidentale che potrà gravare sulla corrispondente area di solaio, senza rompersi nè dar luogo a screpolature.

(1) Coefficienti di abrasione ed urto vedere nota precedente.

(2) Coefficiente di rottura per flessione — Sforzo medio che si sviluppa negli strati superficiali. La pianella viene appoggiata sopra due coltelli posti a 20 mm. dai lati più corti e caricata gradualmente lungo la mezzeria. Essendo F lo sforzo totale di rottura in chilogrammi, l la distanza fra gli appoggi in millimetri, b la larghezza della pianella in millimetri, ed h il suo spessore in millimetri, il coefficiente di rottura per flessione in chilogrammi per centimetro quadrato sarà dato da:

$$\frac{F\,l}{150\,b\,h^2}.$$

Classe 4ª — **Tegole, coppi, ecc. per coperture.**

a) **Tegole piane o normali** (od alla marsigliese):

Dimensioni ordinarie. — Larghezza utile . . . 21 cm.

Distanza della mezzeria degli appoggi . . . . 34 »

Numero di tegole per metro quadrato di copertura 14

Peso di ognuna compreso fra 2,5 kg. e 3 kg.

Ricoprimento laterale della tegola della larghezza di almeno 40 mm. con tre risalti nella parte ricoperta ed un gocciolatoio nella parte ricoprente dell'altezza di almeno 4 mm.

Incavo nella parte posteriore per ricevere il piovente della tegola a monte, della profondità di almeno 20 mm.

Requisiti speciali. — Le tegole dovranno adattarsi esattamente le une sulle altre: i canaletti dovranno essere esenti da ostruzioni e sbavature ed i risalti da screpolature.

Ciascuna tegola avrà tinta uniforme sopra tutta la superficie e tutte le tegole di una stessa fornitura dovranno avere la medesima tinta.

Coefficienti di resistenza. — Una tegola appoggiata sopra sostegni a coltello, distanti 34 cm. dovrà sopportare sulla mezzeria, senza rompersi nè screpolarsi un carico di 125 kg. ed una palla di ghisa del peso di 1 kg. cadente dall'altezza di m. 0,20.

L'occhio per l'attacco delle tegole dovrà sostenere senza rompersi un carico di 25 kg. applicato mediante un filo metallico del diametro di 1 mm.

Sotto il carico di 50 mm. in colonna d'acqua le tegole debbono essere impermeabili.

b) **Tegole piane di altri tipi.** — Analoghi requisiti delle tegole normali e stessi coefficienti di resistenza: soltanto gli appoggi per le prove di flessione e di urto verranno posti alla distanza prescritta per lo speciale tipo di tegola, od in mancanza di questa indicazione, a 20 mm. di distanza dai bordi estremi dei lati più corti.

c) **Coppi e tegole curve di altri tipi.** — Analoghi requisiti delle tegole normali e stessi coefficienti di resistenza; soltanto per le prove di flessione e di urto verranno appoggiate con la superficie convessa a due sostegni posti a 20 mm. dagli estremi.

Classe 5ª — **Tubi ed accessori per condotte latrine, fognature, ecc.**

I tubi dovranno essere a parete di uniforme spessore sopra tutta la lunghezza e di forma interna esattamente cilindrica.

In relazione al diametro D ed alla grossezza S della parete dovranno resistere ad una pressione idraulica di prova che espressa in kg. per cm² è data da:

a) per i tubi di argilla comune . . . . $40 \frac{S}{D}$

b) per i tubi di grés . . . . $100 \frac{S}{D}$

I tubi ed accessori per condotti di acque luride, latrine, fognature ecc., se di argilla comune, dovranno sempre essere smaltati almeno internamente, in modo che sotto al carico di prova non diano luogo a trasudamenti di sorta al pari dei tubi di grés.

Classe 6ª — Materiali refrattari.

Mattoni refrattari. — Per forma ed impasto dovranno presentare gli stessi requisiti dei mattoni comuni.

Dovranno inoltre presentare i seguenti coefficienti di resistenza:

Sotto Classe	DENOMINAZIONE	Temperatura a cui debbono resistere senza fondersi nè vetrificarsi	Carico di rottura allo schiacciamento dopo esposizione alla temperatura di prova kg. p. cm²	REQUISITI speciali
a)	Mattoni refrattarî per forni a fusione, fucine ecc.	1700°	150	Portati alle temperature controindicate non dovranno dar luogo ad un restringimento lineare superiore al 5°/oo.
b)	Mattoni refrattarî per forni a pane, stufe, camini, ecc.	1200°	100	

c) **Terra refrattaria per murare.** — Impastata con acqua dovrà riuscire plastica; dovrà resistere alla temperatura di 1700° senza fondersi nè vetrificarsi.

(*continua*)

MEZZI ECONOMICI PER CONSEGUIRE LA RIFORNITURA ACCELERATA DELL'ACQUA ALLE LOCOMOTIVE DEI TRENI ED IMPEDIRNE IL CONGELAMENTO NEI CLIMI RIGIDI. [1]

I. — Premesse.

Tralascio la descrizione del sistema di rifornitura accelerata, conseguita mediante l'uso dei serbatoi sussidiarii, o di accumulatori d'acqua, prossimi alle bocche di presa, automaticamente comunicanti fra loro e col serbatoio principale, essendosene, estesamente, occupata la stampa tecnica italiana ed estera e fatte numerose applicazioni di tutti i particolari.

II. — Vantaggi economici del sistema.

Non sarà, però, superfluo insistere sulla portata del nuovo sistema, il quale giova, non solamente ad accelerare la rifornitura, procurando anche, nei nuovi impianti, una grande economia di spesa, ma permette ancora, il conseguimento di notevoli risparmi nelle spese d'esercizio, pel sollevamento dell'acqua.

La ragione è ovvia. Sulla maggior parte delle linee di pianura e, spesse volte, anche nei luoghi montuosi, l'acqua, per l'alimentazione delle locomotive, viene accumulata in appositi serbatoi, collocati a rilevanti altezze, per ottenere portate appena tollerabili. Questa eccessiva elevazione dell'acqua è dovuta esclusivamente all' impiego del serbatoio unico o di più serbatoi riuniti ed alla conseguente notevole distanza dalle bocche di presa.

[1] Questa relazione venne letta al recente congresso di Torino.

I serbatoi sussidiarii multipli invece, opportunamente collocati presso le bocche di erogazione, possono mantenersi col fondo a soli m. 4 dal piano dei binari, o, tutto al più, a m. 5,50, quando la presa d'acqua si effettui mediante tubi sospesi attraverso ai binari. Bastando, poi, assegnare, a tali serbatoi, un'altezza di m. 1,50 o 2, ne deriva che, adottando anche la disposizione razionale di far arrivare l'acqua dal fondo, anzichè dalla parte superiore, si avrà un sollevamento medio di 5 o 6 m., in luogo di 10 o più, pur conseguendo la rifornitura acceleratissima.

I vantaggi dei serbatoi di limitata altezza evidentemente di minor costo, si fanno sentire anche quando l'acqua arriva per condotte forzate, perchè si possono intanto adottare condutture di minor diametro ed utilizzare quelle di limitata pressione.

III. — Applicazioni del sistema.

Oltre alla semplice applicazione dei serbatoi sussidiari, si sono anche adottati, in più casi, i dispositivi intesi a conseguire la rifornitura accelerata delle locomotive dei treni, in doppia trazione, senza spostamento del treno, ciò che costituisce un notevole vantaggio nell'esercizio ferroviario.

Sono pure stati molto estesi i dispositivi per la presa diretta dell'acqua, da parte del personale di macchina, dispositivi che fanno risparmiare il manovratore, nel momento, appunto, in cui l'opera sua è più necessaria, durante cioè, la sosta dei treni in stazione.

Meritano speciale menzione, i nuovi impianti di Corneto e di Coldore-Aragona, che servono alla rapida alimentazione delle locomotive, direttamente col personale di macchina, sopra tutti i binari principali e su quello delle precedenze, anche se le diverse bocche funzionano simultaneamente.

L'esperienza ha dimostrato l'opportunità di adottare condotte indipendenti, per ogni bocca di presa, collocare le valvole nell'interno dei serbatoi, per conseguire maggiori portate, ed evitare disturbi nel funzionamento, durante la stagione rigida.

Le linee della Toscana e della Maremma, dipendenti dalla Rete Mediterranea, si trovavano rispetto al servizio idraulico, nelle più gravi condizioni, dovendosi nella stagione estiva, trasportare l'acqua, coi treni, da Palo a Civitavecchia, da Cecina a Campiglia, da Livorno a Collesalvetti e da S. Romano ad Empoli.

Impiantati, fin dal 1875, i serbatoi sussidiari a Palo ed Orbetello, si potè subito far rifornire, in dette stazioni, ampiamente dotate d'acqua di ottima qualità, in un minuto primo circa, tutti i treni che vi hanno fermata, e, quindi, sospendere, non solo il trasporto dell'acqua a Civitavecchia, ma ridurre al minimo l'uso di quella della Fiumaretta, di pessima qualità e costosissima, per la grande altezza a cui doveva essere sollevata.

Gli altri trasporti d'acqua vennero sospesi appena furono migliorate le condizioni di portata delle bocche di presa a Cecina ed a S. Romano, ed abbassato il rifornitore di Collesalvetti, per utilizzare l'acqua della condotta comunale, che si eleva a soli m. 5,50 sul piano dei binari, e che, prima, doveva sollevarsi con mezzi meccanici.

Coll'impianto di serbatoi semplicissimi, a braccio di presa diretta, a Livorno Marittima ed a Follonica, si è potuto evitare l'invio a Livorno S. Marco delle locomotive di manovra, ed a Giuncarico delle riserve di Follonica, per rifornirsi d'acqua.

Alla stazione di Montalto, in occasione del trasporto del rifornitore, per l' ampliamento del piazzale, si è abbassata di tre metri la vasca e si sono sostituite le gru idrauliche isolate con serbatoi sussidiari, che permettono la rifornitura accelerata col solo personale di macchina.

Importantissime economie nelle spese d' esercizio si sono ottenute, facendo arrivare l'acqua al fondo dei serbatoi, nelle due stazioni di Campiglia e di Pisa, dove il consumo complessivo giornaliero è di m³ 1000 circa. In queste due stazioni, come in tutte quelle nelle quali l'acqua viene accumulata in appositi serbatoi, annessi al fabbricato del motore pompa, questi serbatoi erano collocati a maggior altezza delle vasche dei rifornitori, per farvi arrivare l'acqua dall'alto, per pressione naturale.

Tale disposizione, oltre a spreco di spesa, per eccessivo sollevamento dell'acqua, senza nemmeno utilizzarne la corri-

spondente pressione, causa la mancata comunicazione automatica fra i varii serbatoi, presenta anche l' inconveniente (che si verificava a Pisa, Campiglia, Civitavecchia e che si verifica tuttora a Fara-Sabina ed in altri impianti dello stesso genere), di non far concorrere i serbatoi più alti nella somministrazione dell' acqua alle bocche di presa, e di limitare quindi la dotazione d'acqua disponibile.

Tutti questi inconvenienti si eliminano col mio sistema di serbatoi sussidiari, od accumulatori d'acqua, isolati o posti sui fabbricati delle stazioni, proficui alle bocche di presa, di qualunque forma o sostanza, automaticamente comunicanti fra loro e col serbatoio principale, che converrà abbassare, negli impianti alimentati con acqua sollevata con mezzi meccanici, e mantenere basso nei nuovi.

Alla stazione di Empoli, il motore-pompa non avendo forza sufficiente per sollevare l'acqua dal nuovo pozzo trivellato, che si manteneva ad un livello inferiore a quello del chiaritore, si è potuto evitarne la sostituzione colla semplice limitazione al fondo della vasca, del tubo d'arrivo dell'acqua.

Mi sono dilungato sopra questi particolari, perchè l'esperienza fatta mi ha dimostrata la possibilità di ottenere la rifornitura accelerata e l' aumento della dotazione dell' acqua, nelle stazioni nelle quali il sollevamento si effettua con mezzi meccanici, senza spese vive; anzi con notevoli risparmi, quando l'aggiunta dei serbatoi sussidiari sia accompagnata da abbassamento del rifornitore.

Nelle stazioni già provviste di gru serbatoi, o castelli di acqua, l'abbassamento delle vasche dei rifornitori, per metterle in comunicazione automatica colle gru serbatoi medesime, servirà anche ad evitare la manovra di isolamento, ad ogni presa d'acqua, ed a trasformarle in veri accumulatori, che faranno sentire la loro efficacia anche alle gru idrauliche isolate.

Così appunto si è fatto nelle due stazioni di Civitavecchia e Campiglia, dove è stato possibile ottenere la rifornitura accelerata delle locomotive dei treni in doppia trazione, mentre prima, le stesse gru serbatoi non servivano che alla rifornitura accelerata della prima delle due locomotive, causa la limitata capacità dei serbatoi medesimi e la mancata comunicazione automatica fra loro e col serbatoio principale.

Ricordo, infine, che la comunicazione fra i serbatoi sussidiari multipli, può effettuarsi mediante tubi di piccolo diametro, il che, oltre al costituire una rilevante economia, serve anche a rendere più facile la posa e gli eventuali attacchi di nuove prese d'acqua. Difatti, i nuovi impianti idraulici delle stazioni di Corneto e di Follonica, sono stati collegati, senza alcun inconveniente, mediante condotte del diametro di cinque a sei centimetri.

Nei varii miglioramenti degli impianti idraulici, conseguiti mediante l'aggiunta di serbatoi sussidiarii, si sono raggiunte portate, nelle gru idrauliche isolate, fino a m^3 7 al minuto primo, anche quando l'erogazione è simultanea per due o più gru; mentre, col sistema del serbatoio unico, anche se collegato alle gru idrauliche, mediante condotte del diametro di cm. 18, non si ottiene che 1 m^3 al minuto primo, quando le gru agiscono separatamente.

I serbatoi sussidiari adunque, determinano oltre che grandi portate, l'indipendenza nel funzionamento delle varie bocche di presa.

IV. — Modo di impedire automaticamente il congelamento dell'acqua nei climi rigidi.

Come il problema della rifornitura accelerata ed economica, trovò la sua vera pratica e razionale risoluzione nella riduzione delle distanze fra i serbatoi e le bocche d'erogazione così quello di impedire il congelamento dell'acqua si risolve nel modo più semplice, isolando la superficie dell'acqua dal contatto diretto dell'atmosfera esterna.

Nei climi rigidi i serbatoi metallici od in cemento armato, a pareti semplici o doppie, rivestite, se necessario, da materie coibenti, come il legname ed il sughero, dovrebbero avere coperchio a tenuta ermetica, per una più efficace difesa contro il pericolo di congelamento dell'acqua. L'aria occorrente per l'equilibrio, anzichè direttamente dall'atmosfera, come si pratica finora, dovrebbe essere attinta da un locale riscaldato, dal quale passerebbe, automaticamente, alla parte superiore dei serbatoi, per mezzo di un tubo attraversante la massa d'acqua e sporgente alquanto sul pelo massimo.

V. — Utilizzazione del calore naturale dei sotterranei.

È noto che nelle cantine, pozzi, cisterne e nei sotterranei in genere, l'aria si mantiene a temperatura pressochè costante, e che ritorna prestissimo, a detta temperatura anche se frequentemente rinnovata. Ciò posto, si può, utilizzare questa fonte inesauribile e gratuita di calore, per impedire il congelamento dell'acqua nei serbatoi, i quali, come si disse, dovrebbero essere ermeticamente chiusi e costituiti, ove occorra, con pareti e coperture doppie. Perchè possa stabilirsi, fra i sotterranei e le camere d'aria dei serbatoi dell'acqua, una corrente atta ad ottenere lo scopo propostoci, sarà necessario eliminare tutte le cause di perdita di calore; quindi i sotterranei, le cantine, cisterne e pozzi, ai quali si vuol attingere l'aria, naturalmente temperata, dovranno essere molto vicini ai serbatoi ed i tubi di comunicazione piuttosto grandi, come pure le camere d'aria.

Quando queste favorevoli condizioni non si verificassero, anche allo scopo di ridurre le spese, dovute all'impianto di lunghe condotte d'aria (che avrebbero, del resto, poca efficacia, causa la non grande differenza di temperatura fra gli ambienti in comunicazione automatica), converrebbe costruire apposito sotterraneo, direttamente sotto i serbatoi, aumentando la profondità dei muri di fondazione, per ricavarvi le camere d'aria, di capacità corrispondente al consumo dell'acqua, per non farvi abbassare troppo la temperatura media.

VI. — Serbatoi ad aria compressa.

Allorquando le acque devono anche servire a scopo di potabilità, è utilissimo, sotto l'aspetto igienico, difenderle dalle alte temperature a cui trovansi inevitabilmente esposte nei serbatoi, ora comunemente in uso.

È notorio che, facendo arrivare dell'acqua in un serbatoio ermeticamente chiuso, l'aria imprigionata si comprime fino a raggiungere la pressione dovuta all'altezza di carico od alla potenzialità del motore-pompa, e che l'aria medesima, per la sua forza elastica, sarà capace di spingere l'acqua all'altezza corrispondente alla pressione a cui trovasi sottoposta, come si dimostra nel classico esperimento della fontana di Erone.

Coi serbatoi ermeticamente chiusi, adunque, sotterranei o non, a seconda dell'uso cui sono destinate le acque accumulate, posti, opportunamente, presso le bocche d'evaporazione, comunicanti, automaticamente, fra loro e colla condotta d'alimentazione o col serbatoio principale, che potrà esso pure, occorrendo, essere sotterraneo, si potrà accumulare tutta o la parte occorrente della pressione disponibile, per conseguire potenti getti d'acqua intermittenti, per la rapida alimentazione delle locomotive o per uso di lavaggio, bocche d'incendio, fontane od altro, senza ricorrere alla costruzione di serbatoi di grandi altezze, necessari per ottenere la voluta pressione, od ai mezzi artificiali per mantenerle a temperatura costante.

L'uso di tali serbatoi darà generalmente luogo ad economie nelle spese d'impianto e di manutenzione, nonostante la maggior capacità necessaria ad ottenere che, durante l'erogazione, la pressione non subisca troppo grandi variazioni. Difatti si evitano i sostegni dei serbatoi, attualmente in uso, ed, adottando il cemento armato, si eviteranno, quasi completamente, le spese di manutenzione, perchè i serbatoi verranno a trovarsi proprio nelle condizioni più favorevoli, per la loro lunga conservazione.

VII. — Utilizzazione dei serbatoi ad aria compressa.

Il volume dell'aria compressa, essendo in ragione inversa della pressione a cui trovasi sottoposta, per cui alla pressione di una colonna d' acqua dell' altezza corrispondente ad 1, 2, 3, atmosfere, si riduce ad $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ di quello del serbatoio, è evidente che, per determinate differenze di livello fra l'arrivo e la presa d'acqua, la quantità utilizzata sarà tanto

minore, quanto più grande sarà la profondità del serbatoio stesso rispetto alla bocca di presa.

Perciò, tutte le volte che ragioni di igiene, di sicurezza (per quanto si riferisce agli impianti idraulici nelle stazioni delle linee di interesse militare, impianti che occorre mantenere sotterranei per difenderli dai tiri delle artiglierie), di spazio disponibile ecc. lo permettano, converrà mantenere i serbatoi ad aria compressa, il più alto possibile, rispetto alle bocche di presa d'acqua, e, quindi, anche fuori terra, ottenendosi però così il solo scopo di eliminare i pericoli di congelamento nei climi non eccezionalmente rigidi e la difesa contro gli agenti atmosferici e non quello, utilissimo certamente per le acque potabili, della freschezza durante l'estate.

Un dispositivo che permetterà di meglio utilizzare la capacità dei serbatoi, siano essi collocati sotto o fuori terra consiste nel dividerne la capacità in due parti, (corrispondentemente ai volumi che devono prendere l'aria e l'acqua alla pressione massima), e nel fare arrivare l'acqua alla parte superiore, mettendo in comunicazione quella più elevata colla sottostante camera d'aria compressa, mediante un tubo attraversante tutta la massa d'acqua.

VIII. — Applicazione alle cisterne ed ai depositi d'acqua nelle condotte urbane.

Si rileva, infine, che il sistema può essere utilmente applicato alla distribuzione delle acque potabili nelle condotte urbane e nelle stesse cisterne, alimentate con acque raccolte dai tetti dei fabbricati, e che potranno essere distribuite negli alloggi, senza ricorrere al sollevamento con mezzi meccanici.

Ordine del giorno.

Il Congresso degli Ingegneri ferroviari italiani, riconoscendo i vantaggi tecnici ed economici che sono derivati al servizio ferroviario dalla applicazione del sistema Coda, per la rapida rifornitura dell'acqua alle locomotive dei treni, fa voti perchè vengano estesi i dispositivi miranti a ridurre le spese di esercizio pel sollevamento dell'acqua ed esperimentati sia i dispositivi destinati ad impedire il congelamento dell'acqua sia i serbatoi ad aria compressa, specialmente sulle linee poste in climi rigidi e su quelle d'interesse militare sulle quali conviene eliminare gli ingombri ed i pericoli di guasti e le conseguenti interruzioni d'esercizio.

Ing. Carlo Coda.

I FRENI

Osservazioni.

La questione dei freni ferroviarii è sempre una questione d'attualità, e, senza dubbio, costituisce uno dei capitoli più interessanti nella storia delle ferrovie.

Essa è di grande importanza non solo per la sicurezza e l'utilizzazione economica e razionale delle grandi reti ferroviarie; ma anche per le numerose ferrovie che le esigenze della vita moderna vollero costruite per riunire le città ai sobborghi e ai piccoli centri con treni frequenti e leggieri o per percorrerle in tutti i sensi con tramvie, dando nuovo aspetto e nuovo impulso alla vita cittadina.

Gli sforzi dei tecnici per risolvere il problema del frenamento furono grandi ed incessanti, sperimentando ed applicando i mezzi più varii, con ancor più varia fortuna.

La forza muscolare dell'uomo, quella idraulica, il vapore, la pressione atmosferica, l'aria compressa ed infine l'energia elettrica sotto varie forme e in varii modi, furono impiegati in numerosi sistemi di freni. Ma certo l'aria compressa si mostrò sempre l'agente più efficace più conveniente e più sicuro: oramai una lunga pratica ha ciò sanzionato. Ed un esame accurato ed obbiettivo dei freni elettrici, sia a corto circuito, sia elettro-magnetico, sia a solenoide, potrebbe facilmente convincere che neppure l'energia elettrica potrà mai completamente sostituirsi all'aria compressa, con la quale meglio che con qualunque altro mezzo, si ottengono le qualità indispensabili in ogni freno moderno: la continuità, l'automaticità e la moderabilità.

Diremo perciò brevemente dei soli freni ad aria compressa continui ed automatici, poichè la pratica li ha ormai riconosciuti preferibili in qualsiasi impianto di trazione sia ai freni a vuoto, sia ai varii tipi di freni elettrici.

I freni ad aria compressa continui ed automatici si possono dividere in due grandi categorie.

a) *Apparecchi della prima categoria.*

Sono quelli in cui le due camere del cilindro del freno contengono aria compressa durante la marcia del treno. La camera posteriore del cilindro funziona essa stessa da serbatoio o comunica con un piccolo serbatoio ausiliario.

Appartengono a questa categoria, fra gli altri, i freni Carpenter, Schleifer e Wenger.

Per il loro funzionamento occorre che molta aria compressa sfugga dalla condotta e dal cilindro, onde questi freni essendo lenti e di forte consumo d'aria compressa, andarono in disuso.

Invece il nuovo freno Lipkowski, pur appartenendo a questa categoria, ebbe già estesa applicazione all'estero [1], e presto ne avrà anche in Italia [2].

Questo freno è basato su di un principio assolutamente nuovo che consiste nel dividere in due periodi l'azione dell'aria compressa. Dapprima l'aria agisce su un piccolo stantuffo che produce lo spostamento della timoneria e applica i ceppi contro le ruote del veicolo da frenare. Ciò fatto l'aria aziona uno stantuffo più grande e sviluppa lo sforzo di frenamento. Ma, essendosi già spostata la timoneria, lo stantuffo principale deve effettuare un movimento trascurabile ed il consumo d'aria è minimo, con economia quindi di combustibile.

Inoltre, il regime di funzionamento, essendo indipendente dalla corsa dello stantuffo, e quindi dal consumo dei ceppi, è assolutamente costante ed invariabile.

Molti altri pregi, fra cui notevolissimo quello della moderabilità, ha il freno Lipkowski; ma di essi non parleremo.

b) *Apparecchi della seconda categoria.*

Il cilindro di questi freni è in comunicazione con l'atmosfera quando sono aperti. La chiusura si ottiene con l'ammissione dell'aria compressa nella parte posteriore dello stantuffo.

Appartengono a questa categoria i tipi di freno ora più in uso, quali i freni Westinghouse e Houplain [3].

Con questi freni si può ottenere il pregio grandissimo della moderabilità regolando l'azione dell'aria compressa sullo stantuffo.

Riservandoci di trattare in seguito del freno Houplain per il materiale delle grandi reti, sia per treni viaggiatori sia per treni merci, diremo ora soltanto di quelli adatti alle ferrovie secondarie e alle tramvie.

Il freno Houplain per ferrovie secondarie e tramvie a vapore ed elettriche.

Generalità.

Gli organi essenziali di questo freno sono gli stessi che negli altri freni consimili, e cioè: rubinetti di manovra, distributori, cilindri da freno, serbatoi ausiliarii, ecc.

Ma questi organi, pur assicurando un funzionamento regolarissimo ed una moderabilità del freno, sono di costruzione singolarmente semplice, pregio che si traduce in economia d'impianto, di esercizio e sopratutto di manutenzione, requisiti di capitale importanza e mai prima d'ora raggiunti negli apparecchi destinati alle ferrovie economiche e alle tramvie.

Notiamo che nel freno Houplain l'apparecchio che mette in comunicazione il cilindro del freno ora con l'atmosfera, ora con il serbatoio è un distributore speciale e non già la tripla valvola ordinaria, lo che evita tutti gl'innumerevoli e ben noti inconvenienti a cui dànno luogo inevitabilmente le triple valvole di qualsiasi sistema.

(1) Vedi catalogo del freno Lipkowski e opuscoli relativi a rapporti e ad esperienze circa il freno suddetto.

(2) Alcuni freni Lipkowski saranno presto in azione sul materiale delle ferrovie sicule.

(3) Nel solo caso che il montaggio sia fatto come alla fig. 5, il cilindro del freno della locomotiva funziona come negli apparecchi della prima categoria (vedi più oltre).

La tripla valvola è munita di un cassetto di distribuzione, che durante la marcia del treno chiude la comunicazione tra il serbatoio ausiliario e il cilindro del freno. Tale cassetto lascia sempre sfuggire piccole quantità d'aria compressa (che qualche volta possono occasionare frenamenti intempestivi); ciò rende necessario di stabilire nell'interno dei cilindri del freno piccole scanalature destinate a mantenere in comunicazione le due faccie dello stantuffo durante l'apertura dei freni. Queste scanalature sono ordinariamente di 40 o 45 mm. di lunghezza, e quindi il cuoio che riveste lo stantuffo del cilindro del freno prima di produrre la chiusura ermetica con le pareti del cilindro, deve avanzare di almeno 50 mm. al momento della chiusura dei freni, senza compiere un lavoro utile. Nel caso poi di un cilindro a due stantuffi, l'effetto totale si raddoppia, ed avremo quindi (per un cilindro di 200 mm.) un aumento nello spazio nocivo di circa litri 1,5 a una pressione di almeno 3 kg.

L'aumento del consumo d'aria che ne risulta è di grandissima importanza per un servizio di tramvie o ferrovie secondarie soggette ad arresti frequenti. Inoltre, se la scanalatura suddetta è mal calibrata, riesce impossibile ottenere la chiusura moderata, perchè l'aria sfugge da questa scanalatura allorquando si manda sullo stantuffo; se invece questa scanalatura è troppo lunga, si può avere una intempestiva apertura dei freni in conseguenza della piccola fuga continua.

Questi freni perciò non sono moderabili, vale a dire non permettono di graduare a volontà la pressione sui ceppi per effettuare regolarmente le discese e con i frenamenti troppo bruschi, quasi inchiodano le ruote (calage) e quindi determinano il consumo dei cerchioni.

Descriveremo ora brevemente il funzionamento del freno Houplain.

Schemi di montaggio.

I freni Houplain potendo impiegarsi sia nella trazione a vapore sia in quella elettrica, e tanto per le ferrovie secondarie quanto per le tramvie urbane, conviene applicarli in due modi diversi.

Lo schema esposto nella fig. 5 è forse preferibile per le ferrovie e tramvie a vapore; mentre l'altro (fig. 6) è conveniente per le tramvie elettriche.

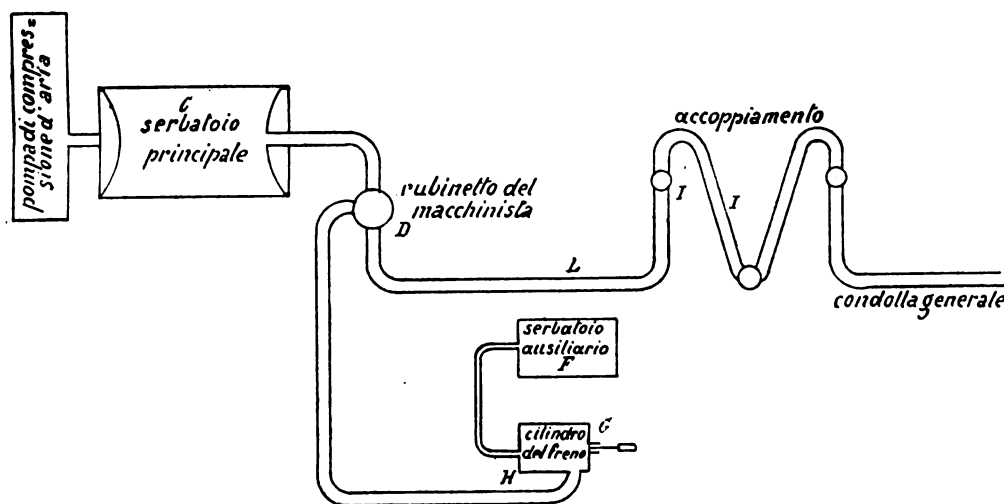



Fig. 5. — **Schema di montaggio del freno su locomotiva a vapore.**

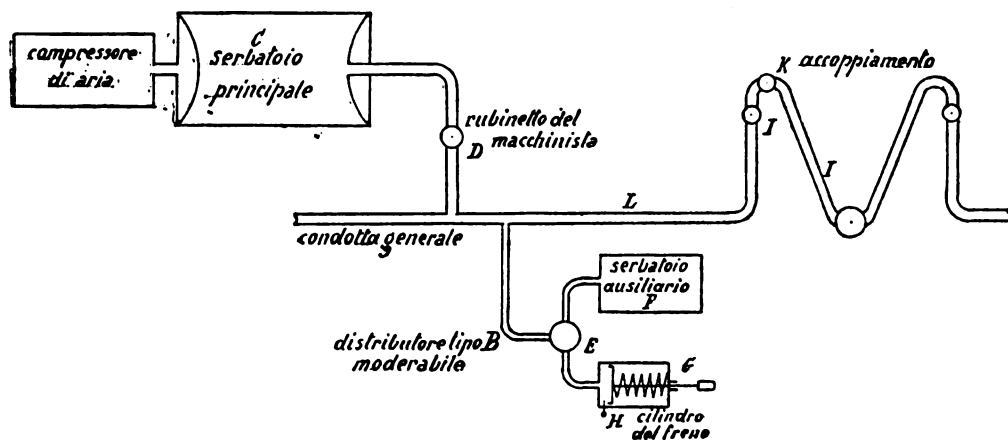



Fig. 6. — **Schema di montaggio del freno su vettura automotrice elettrica.**

Un unico schema di montaggio è preferibile per i vagoni e carri delle ferrovie e per le vetture rimorchiate da automotrici elettriche.

Su una locomotiva a vapore si montano (fig. 5):

una pompa a vapore di compressione;

un serbatoio principale;

un rubinetto di manovra con due manometri;

un distributore (tipo *A O*);

un serbatoio ausiliario;

un cilindro da freno;

un accoppiamento completo;

una condotta generale, che si estende per tutto il treno, e le necessarie tubazioni ed accessorii.

Su una vettura automotrice elettrica si montano i seguenti apparecchi (fig. 6):

un compressore d'aria azionato da un asse, o da un motore elettrico;

uno o più serbatoi principali (*C*), nei quali s'immagazzina l'aria compressa necessaria al funzionamento dei freni;

un rubinetto di manovra (*D*) con due manometri;

un distributore (*E*) (tipo *B O*);

un serbatoio ausiliario (*F*) nel quale è immagazzinata l'aria compressa per l'applicazione dei freni;

un cilindro da freno (*G*);

un accoppiamento completo;

un rubinetto di soccorso;

una condotta generale, che si estende per tutta la lunghezza del treno, e le altre necessarie tubazioni ed accessorii.

Per una vettura di rimorchio di tramvia elettrica, un carro o un vagone di ferrovia, occorrono (fig. 7):

un distributore (tipo *A O*) per ferrovie a vapore, tipo (*B O*) per tramvie elettriche;

un cilindro da freno:

un serbatoio ausiliario;

uno o due accoppiamenti completi.

Sarà bene accennare, a grandi tratti, al funzionamento del freno, meglio spiegato più avanti, riferendoci agli schemi delle fig. 5, 6 e 7.

Il cilindro del freno comunica normalmente con l'atmosfera; il macchinista o il wattmann per mezzo del rubinetto di comando può produrre una depressione nella condotta generale e può ristabilire la pressione iniziale.

Nel primo caso il distributore è azionato in modo che l'aria compressa va ad agire sulla faccia posteriore del cilindro, che azionando la timoneria, chiude i freni; nel secondo caso il distributore stesso fa scaricare l'aria compressa dalla camera posteriore dello stantuffo, che, spinto da una molla, retrocede ed apre i freni.

Nel primo caso speciale della locomotiva a vapore (fig. 5), in cui non si omette il distributore, vi è aria compressa nelle due camere del cilindro da freno.

Una depressione, ottenuta con opportuna e semplice manovra del rubinetto, nella camera anteriore del cilindro, fa muovere lo stantuffo e chiudere il freno. Per aprirlo basta ristabilire la pressione nella stessa camera, perchè così determina un movimento opposto allo stantuffo.

In tal modo si può dunque frenare la sola locomotiva e moderare a piacere il grado di frenatura.

Descrizione degli apparecchi.

Rubinetto del macchinista.

Descrizione:

Il rubinetto del macchinista merita uno studio speciale per la grande importanza che ha nel funzionamento del freno. La fig. 8 rappresenta una sezione orizzontale di tale apparecchio. Esso consiste in una scatola di bronzo che comunica col serbatoio principale dell'aria compressa, colla condotta generale, che percorre tutto il treno, e colla camera anteriore del cilindro a freno della locomotiva.

Difatti notansi nel corpo del rubinetto due camere cilindriche in comunicazione per mezzo di tubi esterni l'una *A* col serbatoio, l'altra *B* con la condotta generale. A queste camere si raccordano due manometri che indicano al macchinista la pressione nel serbatoio (normalmente 5 kg. circa), che deve superare di circa 1 kg. quella della condotta generale e dei serbatoi ausiliari (normalmente circa 4 kg.).

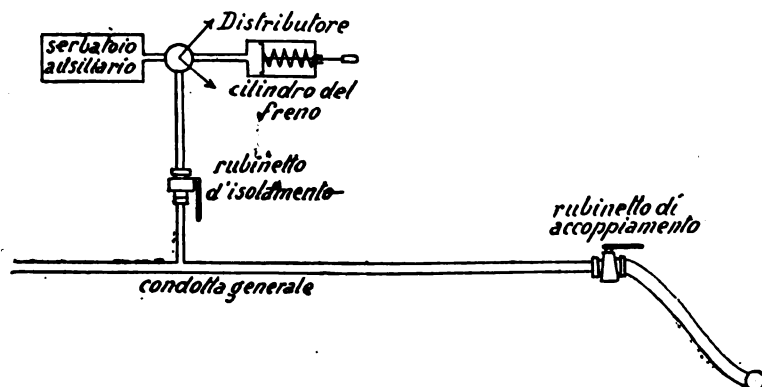



Fig. 7. — **Schema di montaggio del freno su vagone, carro, o vettura elettrica rimorchiata.**

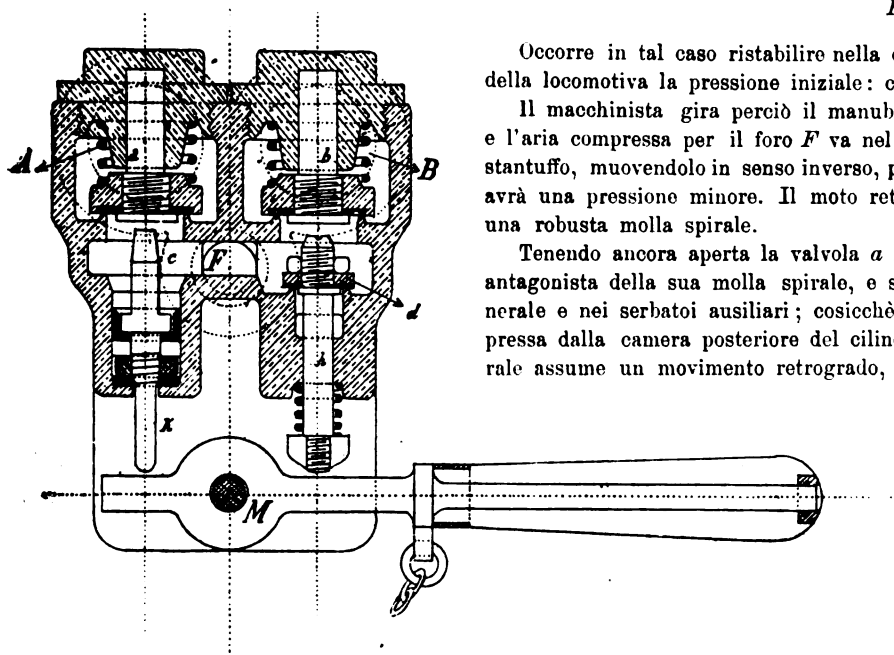



Fig. 8. — **Rubinetto di manovra.**

La comunicazione fra serbatoio e condotta generale può essere stabilita o interrotta a mezzo di due valvole *a* e *b* collocate al fondo di queste camere e tenute a posto da due molle.

Anteriormente alla camera *B* se ne trova un' altra che può, mediante una piccola valvola, comunicare, a volontà del macchinista, con l'atmosfera. Una condotta trasversale mette in comunicazione questa camera ad altra ad essa simmetrica.

La condotta trasversale *c* è in comunicazione col cilindro del freno (parte anteriore) per mezzo del foro *F* e della relativa tubazione.

Cosicchè aprendo la valvola *d* si pone in comunicazione con l'atmosfera la parte anteriore del cilindro del freno della locomotiva.

Le valvole *b* e *d* sono comandate dall' asta *h* e la valvola *a* dall'asta *k*. Entrambe possono così essere comandate dal manubrio.

Vediamo ora come funziona il rubinetto e come si ottiene la frenatura del treno.

In marcia.

Le valvole sono chiuse. Il pezzo *M* del manubrio non tocca le aste che le comandano.

Vi è aria compressa nei serbatoi (principale ed ausiliario) e nella condotta generale. Nel cilindro del freno della locomotiva vi è aria compressa ad ugual pressione nelle due camere anteriore e posteriore determinate dallo stantuffo; i cilindri situati sulle vetture comunicano totalmente coll'esterno.

Per chiudere i freni.

Volendo frenare la sola locomotiva occorre produrre una depressione nella camera anteriore del suo cilindro da freno. Per ottenerla, il macchinista gira leggermente il manubrio verso destra (¹). Apre in tal modo la valvola *d*, mettendo così in comunicazione l'atmosfera con la camera anteriore del cilindro. Si produce allora una depressione in questo ambiente e l'aria compressa, che sta nella camera posteriore del cilindro, trovandosi a maggior pressione di quella della camera opposta, spinge innanzi lo stantuffo che, a mezzo di un sistema di leve e di aste (timoneria), fa agire il freno della locomotiva.

L'asta *h* è spezzata in due parti distanti qualche millimetro, cosicchè se la pressione che il macchinista fa sul manubrio è poca, l'altra valvola *b* non si apre e non si produce alcuna depressione nella condotta generale; cioè con una leggiera pressione del manubrio si ottiene il solo frenamento della locomotiva.

Per frenare tutto il treno il macchinista preme con più energia sull'asta *h* facendo sempre muovere il manubrio verso destra. Allora prima di tutto si apre la valvola *d* e si frena la locomotiva e poi, subito dopo, la valvola *b*, cosicchè si mette in comunicazione coll' atmosfera la condotta generale producendo in essa una depressione.

Ciò ha per effetto di far agire (come vedremo in seguito) i distributori in modo da permettere all'aria compressa contenuta nei serbatoi delle vetture di precipitarsi nelle camere posteriori dei cilindri da freno, azionando i loro stantuffi, epperciò i freni.

Per aprire i freni.

Occorre in tal caso ristabilire nella condotta generale e nella camera anteriore del cilindro della locomotiva la pressione iniziale: ciò si ottiene facendovi pervenire nuova aria compressa.

Il macchinista gira perciò il manubrio da destra a sinistra (²). Si apre così la valvola *a* e l'aria compressa per il foro *F* va nel cilindro della locomotiva nella parte anteriore dello stantuffo, muovendolo in senso inverso, perchè l'aria compressa contenuta nella parte posteriore avrà una pressione minore. Il moto retrogrado per l'apertura è aiutato anche dall'azione di una robusta molla spirale.

Tenendo ancora aperta la valvola *a* l' aria compressa apre la valvola *b* vincendo la forza antagonista della sua molla spirale, e si ristabilisce la pressione iniziale nella condotta generale e nei serbatoi ausiliari; cosicchè il distributore agisce in modo che sfugge l'aria compressa dalla camera posteriore del cilindro, il cui stantuffo spinto da una robusta molla spirale assume un movimento retrogrado, aprendo i freni.

Carica iniziale dei serbatoi-ausiliari e della condotta generale.

Il serbatoio principale è rifornito d'aria compressa per mezzo della pompa a vapore di compressione o dal *compressore assiale* od elettrico.

La manovra è analoga a quella dell'apertura dei freni.

Tenendo per qualche poco aperta la valvola *a* l'aria compressa non solo va nella camera anteriore del cilindro, ma anche nella parte opposta e nel serbatoio ausiliario, facendosi strada attraverso la guarnizione dello stantuffo; quindi per la valvola *b* va nella condotta generale e attraversando i distributori carica i serbatoi ausiliari.

Il macchinista cesserà di premere sul manubrio quando vedrà che il manometro della condotta generale segnerà la pressione voluta.

Requisiti speciali dell'apparecchio.

Il rubinetto è dunque d' impiego facile e sicuro. Quasi tutti i suoi organi sono in bronzo meno le molle, le aste e le coppiglie. La costruzione è semplice e robusta. Non ha nè specchi nè cassetti che si logorano con l' uso. Dà al freno il pregio della moderabilità, perchè permette il frenaggio della sola locomotiva. Si comprende perciò come la sua manutenzione debba essere minima rispetto a quella che richiedono apparecchi consimili.

Requisiti di manovra per tramways elettrici.

Abbiamo descritto il funzionamento del rubinetto pel caso di trazione con locomotiva a vapore; ma coi tramways elettrici il funzionamento è più semplice, come vedremo. Si può anche adoperare un altro rubinetto di analoga costruzione in tutto a quello descritto e in cui è soppressa la valvola *d*, necessaria solo per azionare il freno della locomotiva.

(¹) Nel senso opposto al moto delle lancette dell'orologio.
(²) Nel senso del moto delle lancette dell'orologio.

La manovra in questo caso dà luogo a tre posizioni principali del manubrio:

1° posizione di riposo o di marcia;
2° id. chiusura;
3° id. apertura;

a cui basta solamente accennare, tenendo presente ciò che si è detto poco prima.

1° Posizione di riposo o di marcia.

In questa posizione tutte le valvole sono applicate sulla loro sede, e non vi è alcuna comunicazione fra il serbatoio principale e la condotta generale.

2° Posizione di chiusura.

Per ottenere la chiusura basta lasciar sfuggire l'aria dalla condotta generale sollevando la valvola apposita: l'aria allora esce e si ottiene la chiusura dei freni.

3° Posizione di apertura.

Per aprire i freni il macchinista stabilisce la comunicazione fra serbatoio principale e condotta generale sollevando la valvola e permettendo così all'aria del serbatoio principale di affluire nella condotta generale e produrre l'apertura dei freni.

Osservazione. — Il manubrio del rubinetto ritorna sempre alla posizione di partenza. Ciò ha una importanza massima, giacchè manovrando col rubinetto di soccorso di una vettura qualunque (motrice o rimorchiata), si è sicuri di arrestare immediatamente il treno.

Distributore (Tipo *AO*)

La Fig. 9 rappresenta la sezione verticale di questo apparecchio:

La scatola cilindrica in bronzo è divisa in due parti dallo stantuffo *P*. La camera inferiore comunica colla condotta generale mentre l'altra è in comunicazione col serbatoio ausiliario e, quando il freno deve agire, anche col cilindro. Una molla spirale *R* tiene lo stantuffo — anch'esso in bronzo — in posizione normale. Collo studiare il funzionamento di quest'organo così essenziale indicheremo altre parti e il loro impiego.

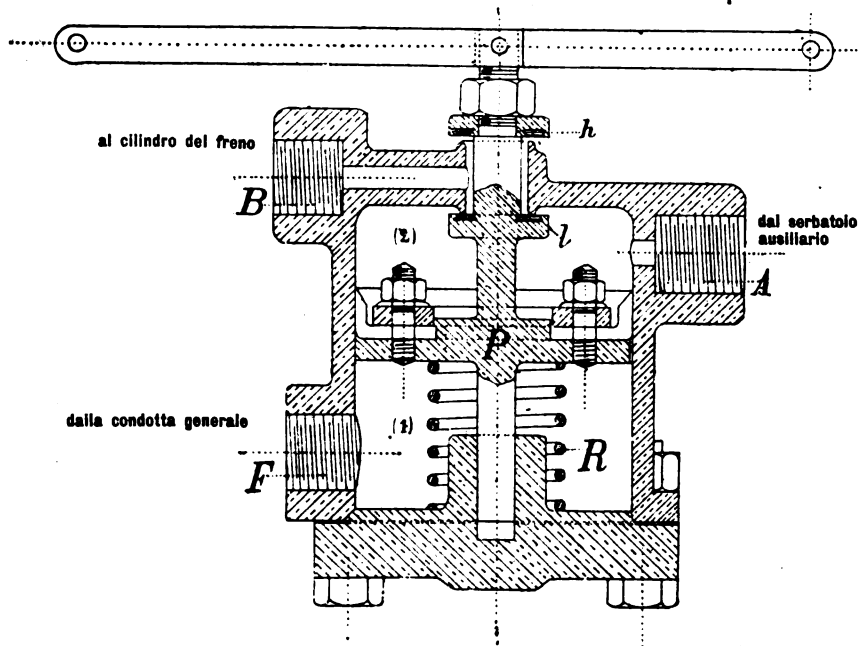



Fig. 9. — **Distributore** - *Tipo AO.*

In marcia.

Vi è aria compressa in entrambe le camere (1) e (2) e nel serbatoio ausiliario ad eguale pressione. La molla *R* mantiene lo stantuffo *P* sollevato in modo che la valvola *l* è applicata strettamente nella sua sede, chiudendo ermeticamente la camera (2). La valvola *h* è invece sollevata, e il cilindro comunica con l'esterno.

Chiusura dei freni.

Il macchinista produce una depressione nella condotta generale, che si comunica all'aria compressa della camera (1). Allora la pressione maggiore nella camera (2) spinge lo stantuffo vincendo la resistenza della molla epperciò la valvola *h* va ad applicarsi nella sua sede, e la valvola *l* se ne allontana. Ciò permette all'aria del serbatoio ausiliario di espandersi passando per la camera (2) e la valvola *l* nella camera posteriore del cilindro del freno determinando il movimento d'avanzata dello stantuffo, la cui asta comanderà la timoneria per serrare i freni.

Apertura dei freni.

Si ristabilisce la pressione iniziale nella condotta generale facendovi pervenire, come si è visto nuova aria compressa; cosicchè l'aria della camera (1) raggiunge una pressione tale che coll'aiuto della molla *R* spinge in alto lo stantuffo *P*. Ciò avrà per effetto il chiudersi della valvola *l* e l'aprirsi della valvola *h*, la quale metterà nuovamente il cilindro in comunicazione coll'atmosfera.

In ambedue le camere anteriore e posteriore di esso vi sarà allora aria a pressione ordinaria, epperciò lo stantuffo assume movimento retrogrado spinto da una molla spirale collocata nella parte anteriore. Così si ottiene il movimento della timoneria per aprire il freno.

Carica del serbatoio ausiliario.

L'aria compressa proveniente dal serbatoio principale, attraversa il rubinetto del macchinista e per mezzo della condotta generale riempie la camera (1), da dove, dopo aver sollevato lo stantuffo (attraverso la guarnizione di esso e la parete cilindrica) si porta nella camera superiore e quindi nel serbatoio ausiliario.

Requisiti speciali dell'apparecchio.

Sono evidenti la singolare semplicità e robustezza di costruzione e la sicurezza di funzionamento di quest'organo, così essenziale nei freni.

Questo " distributore „ costituito quasi tutto in bronzo, di opportuna composizione, richiede manutenzione quasi nulla. Non ha cassetti nè specchi, epperciò non risente i danni della polvere e del fango, che inevitabilmente aspirano tutte le triple valvole; anzi può funzionare ripieno per metà persino di polvere e di fango.

Moderabilità.

Osservando la costruzione di questo apparecchio si vede come non si possa riuscire, regolando la depressione della condotta generale, a regolare il passaggio dell'aria compressa dal serbatoio al cilindro, ed azionare lo stantuffo in modo da ottenere una moderata pressione dei ceppi sui cerchioni.

Ma se si tien presente lo schema di montaggio per ferrovie e tramvie a vapore (fig. 5), ed il funzionamento del rubinetto del macchinista, si comprende come con opportuna pressione del manubrio di questo si possa ottenere il frenamento della sola locomotiva e che se ne possa regolare la potenza facendo, nella camera anteriore del cilindro, montato su di essa, una minore o maggiore depressione.

Dunque, con tal mezzo si ottiene la moderabilità del freno e consumo minimo d'aria, pur usando un distributore che, se non ha per sè stesso azione moderabile, ha il pregio di una eccezionale semplicità.

Ma si è studiato e costruito un altro tipo speciale di distributore, che permette moderabilità nella chiusura e nell'apertura dei freni. Tale distributore (Tipo *BO*), come si è detto, s'impiega con lo schema di montaggio per le vetture elettriche (fig. 6) e noi lo descriveremo.

Distributore (Tipo *BO*).

Questo distributore ha necessariamente una costruzione per quanto semplice, un po' più complessa del tipo *AO*, come scorgesi nelle fig. 10 e 11.

Nel corpo dell'apparecchio (in bronzo) è una camera cilindrica che comunica col serbatoio ausiliario per mezzo di una valvola (3) e con la condotta generale.

Normalmente il cilindro del freno è in comunicazione con l'atmosfera o col serbatoio ausiliario, secondochè i freni sono aperti o chiusi, mediante un apposito canaletto (ricavato nell'involucro esterno del corpo del distributore) e apposite valvole, azionate dai due stantuffi, che vedonsi nella sezione verticale.

I dischi di questi due piccoli stantuffi sono, ciascuno formato da due piccole piastre in bronzo che comprendono speciali guarnizioni in cuoio, le quali si addentrano in adatte scanalature (vedi sezione verticale) in modo da isolare perfettamente la camera (8).

Vedremo meglio in seguito altri particolari di costruzione.

Distributore moderabile - *Tipo B O.*

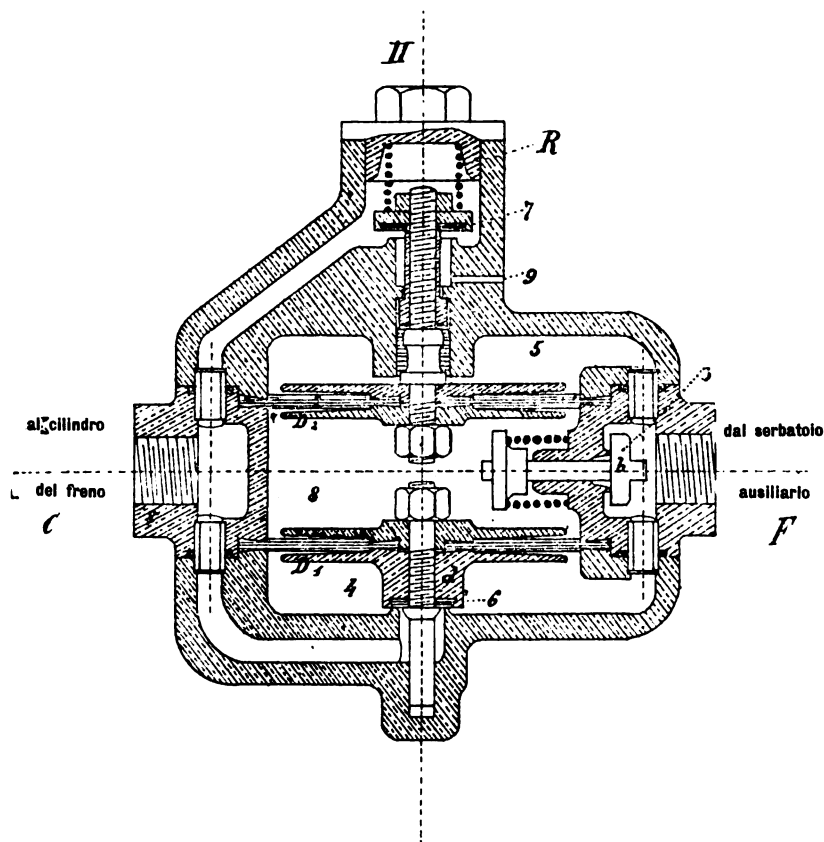



Fig. 10. — **Sezione verticale.**

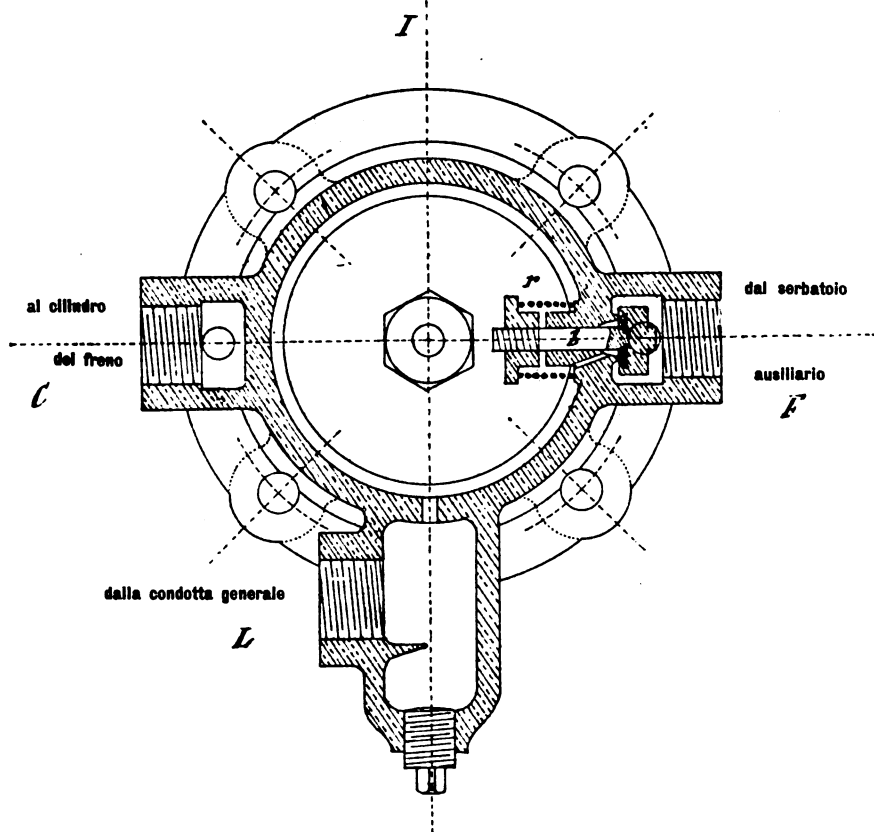



Fig. 11. — **Sezione orizzontale.**

In marcia.

Normalmente quando il treno è in moto vi è aria compressa nella camera (8) fra i due stantuffi, nel serbatoio ausiliario e nelle camere superiore ed inferiore (4) e (5).

Notiamo che nella camera (8) la pressione dell'aria compressa, proveniente direttamente dalla condotta generale è leggermente maggiore di quella delle altre due camere e del serbatoio, perchè la molletta *r* che comanda la valvola (3) agisce oppostamente all'azione dell'aria in (8) e, poichè la sua azione si unisce alla pressione dell'aria nel serbatoio, chiude la comunicazione prima che nel serbatoio *F* in (4) e (5) si raggiunga una pressione uguale a quella in (8).

Perciò gli stantuffi conservano la posizione in figura, cosicchè la valvola (7) è sollevata, lasciando comunicare il cilindro coll'atmosfera, e la valvola (6) è applicata nella sua sede e impedisce che l'aria compressa del serbatoio ausiliario passi nel cilindro attraverso il distributore.

Chiusura dei freni.

Il macchinista produce una depressione nella condotta generale che si trasmette nella camera (8), cosicchè i due stantuffi si muovono, riavvicinandosi, spinti dalla maggior pressione, che in tal caso esiste nel serbatoio *F* in (4) e (5).

Il movimento dello stantuffo (2) avviene qualche istante prima dello stantuffo (1), perchè facilitato dall'azione della molla *R*, destinata a vincere le resistenze d'attrito. La valvola (7), mossa dallo stantuffo (2), va fortemente ad applicarsi nella sua sede, e chiude la comunicazione del cilindro con l' esterno. Subito dopo, mediante l'azione dello stantuffo (1), la valvola (6) si solleva, e permette all' aria compressa di passare ad agire sulla faccia posteriore dello stantuffo del cilindro a freno, che produce col suo avanzare il frenamento.

Moderabilità nella chiusura.

L'aria del serbatoio ausiliario espandendosi nel cilindro a freno diminuisce di pressione e per conseguenza anche nella camera (4). Quando la pressione nella condotta generale, e quindi nello spazio fra i due cilindri, risulta anche di poco maggiore, si muove lo stantuffo (1) e chiude la valvola (6), cioè impedisce ad altra aria compressa del serbatoio di passare ad agire sullo stantuffo del freno.

Invece, per queste piccole variazioni di pressioni, la valvola (7) rimane sempre a suo posto, tenutavi dalla molla *R*, e il cilindro rimane perciò sempre isolato dall' esterno. Si comprende così come il macchinista, regolando la depressione nella condotta generale può far agire il distributore in modo tale che cessi o si ristabilisca il passaggio dell'aria compressa dal serbatoio al cilindro, determinando in tal modo una pressione più o meno notevole sulla faccia dello stantuffo e ottenendo per conseguenza sforzi di frenamento più o meno grandi.

Quest'apparecchio dunque dà al freno il grande vantaggio della chiusura.

Apertura dei freni.

Per aprire i freni occorre introdurre altra aria compressa nella condotta generale e ciò si fa manovrando opportunamente il rubinetto di manovra come si è visto.

È sufficiente che la pressione nella condotta generale sia superiore di 100 grammi circa a quella del serbatoio ausiliario per ottenere che la valvola (7) si sollevi e, che per conseguenza, l'aria compressa della camera posteriore del cilindro sfugga nell' atmosfera. Allora lo stantuffo del cilindro, spinto dalla molla situata nella camera anteriore, assume movimento retrogrado ed agisce sulla timoneria aprendo i freni.

Moderabilità nell' apertura.

Se il macchinista produce nuovamente una piccola depressione nella condotta generale, egli agisce sul distributore in modo che la valvola (7)

si richiude e la (6) si riapre. Per tutto quello che si è detto innanzi si comprende come in tal caso si arresta l'apertura dei freni. Perciò il freno è moderabile anche nell'apertura.

Altre parti del freno.

Esse sono accuratamente lavorate, ma non presentano nulla di caratteristico per rispetto agli analoghi organi di altri sistemi. Notiamo che dato il funzionamento del freno, non occorrono « premi-stoppa » pei cilindri montati sui vagoni, carri e vetture automotrici e rimorchiate, il che evita spese di manutenzione, e rende più sicuro il funzionamento del freno.

a.

RIVISTA TECNICA

LOCOMOTIVE A VAPORE SURRISCALDATO DELLA « CANADIAN PACIFIC RAILWAY »

(Dall'*American Engineer and Railroad Journal*). — Il nostro numero del 1° novembre 1904, nell'articolo « Sul vapore surriscaldato », conteneva qualche cenno sull' applicazione fattane ad alcune locomotive dalla *Canadian Pacific Railway*: potranno riuscire interessanti le seguenti ulteriori notizie, desunte dall'*American Engineer*.

La predetta Società ferroviaria fu la prima in America ad adottare il vapore surriscaldato per le sue locomotive: circa 3 anni or sono fu applicato un surriscaldatore tipo Schimdt alla locomotiva merci n. 548; e dopo due anni di esperimento, con risultati favorevoli, ne vennero costruite a nuovo altre due, munite di surriscaldatori tipo Schimdt applicati ai tubi a fumo, egualmente su treni merci, e *compound:* anche queste, che portano i nn. 1000 e 1300, diedero risultati assai favorevoli; tantochè nella primavera del 1904 ne vennero messe in costruzione altre 41, ma a semplice espansione, essendo stato dimostrato dall'esperienza che coll'uso del vapore surriscaldato il vantaggio della doppia espansione è assai piccolo, e non è tale da compensare la costruzione più complicata.

I risultati di una parte degli esperimenti, confrontati coi dati analoghi per altrettante locomotive dello stesso tipo, ma senza surriscaldatore, sono riassunti nella seguente tabella:

DURATA degli esperimenti	Locomotive con surriscaldatori	Locomotive senza surriscaldatori	Miglia percorse	Tonnellate-miglia trasportate	Combustibile consumato	Tonnellate-miglia per tonn. di combustibile	Differenza
					tonn.		
8 mesi . .	548		34 493	33 183 463	1 541 $^3/_4$	21 531	23 $^1/_2$ %
		482	31 857	30 456 884	1 741 $^3/_4$	17 490	
5 mesi . .	548		16 812	14 403 672	931	15 473	36 $^1/_2$ %
		616	15 722	13 247 527	1 167	11 351	
2 mesi . .	1000		3 740	4 657 142	188 $^1/_2$	24 705	44 %
		996	5 666	7 025 559	409 $^3/_4$	17 146	
11 mesi . .	1300		10 964	9 887 253	550 $^1/_2$	17 960	19 %
		1319	10 521	9 249 414	616 $^1/_2$	15 002	

Secondo tale tabella la differenza delle tonnellate-miglia effettuate mediante una tonnellata di carbone, in favore delle locomotive a vapore surriscaldato, raggiungerebbe la cifra sorprendente del 44 %; è evidente però che tali differenze non potrebbero attribuirsi che in piccola parte al vapore surriscaldato, perchè superano di gran lunga quelle date dal calcolo teorico, e superano pure i risultati delle analoghe esperienze fatte in Germania, e fatte . . . come sanno farle i tedeschi (vedasi, fra altri, il numero del 2 gennaio 1904 della *Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure*): assai probabilmente la parte massima della detta differenza è dovuta o al vapore troppo umido usato dalle locomotive a vapore saturo, o perchè queste, sovraccaricate, funzionavano in modo non economico. Tuttavia, anche ammettendo solamente il 12 % di risparmio nel consumo del carbone, come è risultato dalle accennate esperienze fatte in Germania, tale risparmio è pur sempre tale da giustificare le conclusioni a cui arriva in proposito l'*American Engineer* che si riportano tradotte letteralmente. La decisione della *Canadian Pacific Railway* probabilmente segnerà una nuova epoca nella costruzione delle locomotive in America, ed è di tale importanza che non dovrebbe restare sconosciuta a nessun funzionario delle nostre ferrovie. Il pregio del surriscaldatore è che, mentre il meccanismo è tale da produrre una rivoluzione nel campo delle locomotive, è meccanicamente semplicissimo; il suo impiego non richiede cambiamenti sostanziali nella pratica, fatta eccezione, forse, per la lubrificazione; ma da questo lato tutti sono d'accordo che anche per le locomotive ordinarie un miglioramento **rivoluzionario** s' *impone*.

ING. LUZZATTO.

NUOVE OFFICINE PER COSTRUZIONE E RIPARAZIONE DI LOCOMOTIVE E VEICOLI DELLA « CANADIAM PACIFIC RAILWAY » A MONTRÈAL (CANADÀ).

(*Dall'American Engineer and Railroad Journal*) — Sono le più grandi officine ferroviarie che siansi mai costruite interamente a nuovo e poste immediatamente in esercizio. Sono destinate:

1) a mantenere in condizioni di servizio 500 locomotive per le linee orientali della « Canadian Pacific Railway Company »;

2) alle grandi riparazioni di 5 a 10 locomotive al mese per le linee occidentali della stessa Società Ferroviaria;

3) alla costruzione di 50 locomotive all'anno, 30 carri merci al mese, e 100 vetture passeggieri all'anno.

La potenzialità delle officine stesse potrà facilmente essere aumentata in modo da mantenere 700 locomotive, e da costruirne 100 all'anno: la superficie occupata dalle medesime è di 200 acri (809 000 m²), di cui la decima parte è area coperta, contengono 28 miglia (45 chilometri) di binari; i 20 capannoni che vi sono compresi sono tutti suscettibili di essere raddoppiati. L'officina locomotive ha le dimensioni di 1166 × 162 piedi (356 × 49 m.).

La centrale elettrica, per luce e forza motrice, a corrente alternata, è collocata in prossimità della segheria e dell'officina falegnami da cui, mediante apparecchio Sturtereant (che costituisce il più grande e più completo impianto del genere finora costruito), i rifiuti della lavorazione del legno vengono aspirati e immessi direttamente nei fornelli delle motrici a vapore, dando luogo ad un'economia di 18 tonn. di carbone al giorno.

Ing. V. L.

NOTIZIE

Servizio di automobili nel Capo di Leuca. — Fino dal 1899 quando intravvidi la praticità delle automobili pesanti per trasporti pubblici, e il grande vantaggio che ne avrebbe potuto trarre il commercio e l'agricoltura in Italia, usandole come sussidio alle grandi Reti Ferroviarie, pubblicai una nota su tale argomento che venne accolta con molta benevolenza dalla Direzione della Rete Adriatica. L' idea cominciò ed entrare nel dominio pubblico, e molti vedendone il lato pratico, pensarono di attuarla parzialmente ed all' infuori delle Società Ferroviarie.

Così vennero studiati diversi servizi pubblici con automobili pesanti in varie regioni alpine ove le difficoltà topografiche, non permettevano di costruire costosissimi tronchi di strade ferrate. Alcuni vennero effettuati; altri per varie ragioni non giunsero in porto.

Per lodevole iniziativa del Comune di Norcia, venne stabilita una delle linee più importanti, per trasporto merci e viaggiatori, e che ha dato buoni risultati, fra Norcia e Spoleto.

Ma l'Italia Meridionale è quella che, sia per la scarsità di linee ferroviarie, sia per la natura del traffico eminentemente agricolo, quindi sparso su vasta superficie, può ritrarre il massimo profitto dal servizio su strade ordinarie di automobili pesanti per trasporto merci e viaggiatori.

Se non che vi si oppone, grave ma non insormontabile ostacolo, lo stato pietoso in cui si trovano quasi tutte le strade ordinarie, anche di prima categoria.

La qualità della breccia, quasi tutta calcare, quindi troppo friabile, la mancanza assoluta di acqua in certi periodi dell'anno, e le somme assolutamente troppo esigue stanziate dagli enti morali per la manutenzione, sono tutte cause che unite ad altre riducono in uno stato

veramente deplorevole le strade ordinarie nel Meridionale. D'estate vi è un palmo di polvere, con solchi e fossi scavati dal carreggio profondi fino a 10 centimetri: d'inverno fango o breccia grossa ed acuminata.

Ciò fa salire ad un elevatissimo grado la resistenza al rotolamento; quindi mentre da una parte riduce notevolmente la velocità, per l'altra cagiona un esagerato consumo di combustibile da mettere in pericolo la riuscita economica dell'azienda.

Ma, la mancanza di rapide comunicazioni è così sentita nel Meridionale in genere e nelle Puglie in ispecie, che non ostante i sopraccennati gravissimi ostacoli, si stanno facendo serii tentativi per addivenire all'impianto di vari servizi pubblici con automobili pesanti su strade ordinarie.

Ho già fatto cenno, su questo giornale, del progetto pel Gargano. Riserbandomi di tornarvi sopra con maggior numero di dati non appena esso sarà un fatto compiuto, ritengo opportuno accennare ora all'impianto che sta per andare in esecuzione nella fertile penisola Salentina.

Già da vari anni si erano in quella regione fatti studi e progetti per l'impianto di un razionale servizio pubblico con automobili pesanti; ma spetta ora al sig. cav. F. Pallavicini, Direttore Provinciale delle Poste e Telegrafi, il merito di aver portato colla sua tenacia piemontese, il progetto a buon porto, rendendolo un fatto compiuto.

La penisola Salentina, al Sud di Lecce, è una vasta e fertile pianura, cosparsa di numerosi paesi, e di centri importanti e popolosi. È una regione eminentemente agricola: ma i nuovi impianti per la lavorazione dei vini, degli olii e dei tabacchi, la renderanno fra non molto anche industriale.

Attualmente vi è soltanto la ferrovia che da Lecce va a Zollino, dove si biforca spingendosi fino a Gallipoli da una parte, e ad Otranto dall'altra. Quanto prima vi sarà il tronco Novoli-Nardò che andrà a congiungersi alla costruenda Lecce-Francavilla. Ma ad ogni modo, il vasto quadrilatero che forma l'ultima parte del tallone italico, delimitato dai due sopradetti rami ferroviari e dal Mare Jonio, è affatto privo di rapide comunicazioni, e vi sarebbe ancora per un pezzo rimasto, senza la persistenza e la tenacia del cav. Pallavicini, il quale, per una parte eliminando le difficoltà locali, per l'altra facendo concorrere il Governo all'opera civilizzatrice, è riuscito ad impiantare due importanti servizi pubblici, con automobili pesanti, per un complessivo sviluppo di 106 km.

Le due grandi linee automobilistiche sono state approvate dal Ministero dei Lavori pubblici, e da quello delle Poste e Telegrafi che sussidieranno la lodevole impresa con un canone annuo, già stabilito, ma non ancora reso di pubblica ragione.

Una delle linee va da Maglie a Gagliano, per Scorrano, Nociglia (importante paesetto di 3518 abitanti), Montesano, Miggiano (1400 abitanti). Specchia, Tricase (capoluogo di mandamento con 5900 abitanti a 97 m. sul livello del mare), Caprarica del Capo, Alessano (capoluogo di mandamento con 3300 abitanti).

Questa linea serve 16 comuni, con 35500 abitanti ed avvicina l'ameno paese di Gagliano, il più importante presso al Capo Santa Maria di Leuca, al rimanente dell'Italia. Ha un percorso di 42 km.

La seconda linea si sviluppa più presso alla costa del Jonio, partendo da Gallipoli, per Alegio (importante centro vinicolo, con 4900 abitanti), Parabita, Matino, Casarano, Melissano, Taviano, Racale, Ugento (capoluogo di mandamento con 3400 abitanti e grande produzione di olio), Taurisano (centro di produzione del tabacco e del cotone), Acquarica del Capo, Presicce, Salve, Morciano, Patu, Castrignano del Capo, da cui si ricongiunge a Gagliano colla precedente. Questa seconda linea serve 17 comuni con 60500 abitanti, ed è lunga 64 km.

Le vetture sono omnibus a vapore, De Dion et Bouton, tipo ben noto e già in uso su altre linee, della capacità di 14 posti ciascuno, con piccolo compartimento postale. Esse hanno la lunghezza di m. 5 e la larghezza di m. 1,60, velocità di 20 km. l'ora, al minimo. Motore *compound* da 25 cavalli. Il peso della vettura in ordine di marcia è di kg. 4000, il carico utile di kg. 1200.

Il servizio sarà iniziato con due sole corse al giorno per ogni linea, e la partenza di ciascuna verrà regolata in coincidenza colla ferrovia, Zollino-Gallipoli e Zollino-Otranto.

Esaurite ancora poche pratiche restanti coi due Ministeri interessati avrà luogo l'inaugurazione, dopo la quale non mancherò di inviare maggiori notizie, sulle vetture ed il servizio.

BALDINI.

Un « récord » di celerità nella costruzione di locomotive. — Il contratto con il quale la *Canadian Pacific Railway* affidava alla *American Locomotive Company* la costruzione di 20 locomotive a vapore surriscaldato, stabiliva la consegna delle prime due entro 30 giorni, comprese le domeniche, dalla data del contratto stesso; e quella delle altre 18 in ragione di due per ogni giorno lavorativo a partire dal 31°: tali condizioni furono esattamente adempiute, quantunque la ditta costruttrice fosse sprovvista degli occorrenti materiali; i medesimi furono ordinati, per telegrafo e per telefono, nel giorno stesso della firma del contratto, e nel giorno successivo venivano trasmesse le dimensioni e i particolari per le lamiere; dopo cinque giorni le principali fra queste venivano spedite alle officine; dimodochè dopo 6 giorni dalla data del contratto ne incominciava la lavorazione.

I modelli delle fusioni in acciaio, già prima preparati dalla *Canadian Pacific Railway*, arrivarono alla fonderia due giorni dopo del contratto, e nello stesso pomeriggio si trovavano nelle staffe: sei giorni dopo incominciava la spedizione dei pezzi, e in dodici giorni l'ordinazione era compiuta. Ing. V. L.

Dati statistici delle ferrovie tedesche. — Dalla statistica pubblicata dalle ferrovie tedesche per l'anno 1903, ricaviamo i seguenti dati che riteniamo utile portare a conoscenza dei nostri lettori.

La lunghezza totale delle ferrovie era alla fine di detto anno di km. 53 056, dei quali 49 187 km. appartenenti allo Stato e 3869 km. a Società private. Secondo le condizioni di servizio, 31 581 km., cioè il 72,5 % vanno considerati come linee principali e 11 975 km. cioè il 27,5 % come linee vicinali.

Alla fine di detto anno erano in esercizio 20 845 locomotive, 49 automotori, 42 096 carrozze e 427 788 carri, del valore complessivo di 2643,39 milioni di marchi.

Data la quantità di persone e di merci trasportate e il numero dei veicoli impiegati si ha che l'utilizzazione del carico per asse è risultato del 25 % per le carrozze, del 2,47 % per i bagagliai e del 45,38 % per i carri,

Il prodotto lordo dato dai viaggiatori ammontò a 613,29 milioni di marchi (cioè 11 919 marchi per chilometro) così suddiviso: 4,07 % per viaggiatori di 1ª cl., 21,27 % per quelli di 2ª cl., 47,84 % per quelli di 3ª cl., 24,96 % per quelli di 4ª cl. e 1,86 % per treni militari.

E il prodotto lordo dato dalle merci è ammontato nel 1903 a milioni 1400,06 di marchi (cioè 26 733 marchi per chilometro).

Il prodotto lordo totale delle ferrovie è salito a 2158,25 milioni di marchi, con un aumento del 53,62 % sul prodotto lordo del 1893, cioè di 10 anni prima.

Le spese di esercizio in detto anno salirono a 1328,15 milioni di marchi, cioè 25 274 marchi per chilometro di linea con un aumento del 30,5 % sulla spesa chilometrica del 1893.

Il civanzo fra gli introiti e le spese di esercizio, escluse quindi quelle per nuovi lavori di completamento, d'ingrandimento e le migliorie in genere, è stato di 830,10 milioni di marchi, che rispetto al capitale impiegato rappresenta una rendita del 6,08 %.

Il numero totale di persone impiegate nelle ferrovie ammonta a 559 451, cioè 1 impiegato ferroviario per ogni 105 abitanti.

m. g. b.

Nomine nell'Amministrazione delle Ferrovie di Stato. Con decreto reale di oggi 16 giugno 1905, sono nominati i membri del Comitato d'Amministrazione dell'Esercizio ferroviario di Stato, presieduto dal Direttore generale Comm. Bianchi.

Essi sono:

il Comm. Calvori, R. Ispettorato generale del R. Ispettorato delle Ferrovie;

il Comm. Rota e il Comm. Della Rocca, Ispettori superiori dello stesso Ispettorato;

il Comm. Caio, capo servizio Lavori della Società Adriatica.

il Comm. Mortara, Ispettore generale alla Direzione generale del Tesoro, e

il Comm. Luiggi, Ingegnere Capo del Genio civile.

Sono anche designati i Capi dei 13 servizii in cui sarà ripartita la nuova Direzione Generale, crediamo anzi che siano ormai definitive le nomine del Cav. Nicoli (R. I. G.) al segretariato, del Cav. Cortazzi (R. M.) alla ragioneria, del Comm. Rodini (R. G.) al Personale, del Cav. Ricchi al Sanitario, del Comm. Mauceri (R. S.) agli approvvigionamenti, del Cav. Rinaldi (R. A) alla manutenzione, del Cav. Bassano (R. M.) al Commerciale, del Comm. Cappa (R. S.) al Materiale e Trazione, del Cav. Piovano (R. A.) alle Costruzioni e ai Lavori e del Comm. Marchiano (R. I. G.) allo Stralcio e alle Concessioni.

Si fanno altresì i nomi dei capi degli 8 compartimenti, ma per ora questi non verranno costituiti restando in funzione i due compartimenti della Rete Mediterranea, la Direzione Generale della Sicula e costituendosi un compartimento provvisorio per le linee già appartenenti alla Rete Adriatica.

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

Ferrovie - Linee e Stazioni.

Rivista Tecnica Emiliana, 30 aprile 1905: La Ferrovia in Eritrea-talata.

Éclairage Électrique, 13 maggio 1905: Les installations électriques du chemin de fer métropolitain de Paris 3e partie (matériel roulant) **Reyval (I.)** (à suivre).

Monitore Tecnico, 10 maggio 1905: I lavori di perforazione della galleria di Gattico (emp).

Id. 10 maggio 1905: Castellammare: Sul tronco ferroviario Castellammare-Sulmona.

Schweizerische Bauzeitung, 6 maggio 1905: Zur Geschichte des Simplon-Unternehmens. (Forts).

Id. 10 maggio 1905: Zur Geschichte des Simplon-Unternehmens. (Schluss).

Zentral. der Bauverw., 10 maggio 1905: Bestimmung der Lage einer Weiche, die vermittels Bogens ohne gerades Zwischenstück mit einem gegebenen Punkte zu verbinden ist.

Transport and Railroad Gazette, 26 maggio 1905: Progress in Yard Design.

Zeit. des Ver. Deut. Ing., 20 maggio 1905: Tunnelkonstruktion der Ost-Bostoner Untergrundbahn.

Transport and Railroad Gazette, 2 giugno 1905: American Roundhouses.

Ferrovie - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali, ecc.

Giornale del Genio civile, gennaio 1905: Perfezionamenti ed esperimenti sui sistemi automatici di blocco.

Génie Civil, 13 maggio 1905: Pont roulant électrique de 100 tonnes.

Railway Age, 28 aprile 1905: Maintenance and Signaling Noles on the Q. & C. Ronte. (Illustrated).

— Railway Bookkeeping in Different Countries. By Auguste von **Loehr.**

Id. 5 maggio 1905: Rails-How to Improve Their Quality.

— Rails for Lines wit Fast Trains-By Mr. **Von Bogaert.**

Bollettino delle Finanze. 18 maggio 1905: Un nuovo freno di sicurezza pei treni ferroviari.

Transport and Railroad Gazette, 19 maggio 1905: Ties and Timber Treatment.

— Steel Rails.

Id. 2 giugno 1905: Electrical Adjuncts of interlocking Plants.

— Review of Signalling Since the Last Railway Congress.

Revue génér. des Chemins de fer: maggio 1905: Chantier de préparation des traverses, installé par la Compagnie des Chemins de fer de l'Ouest, à Surdon (Orne), par **M. I. Merklen.**

Zeit. des Verein. Deut. Ing., 13 maggio 1905: Anlage zur Lokomotivbekohlung auf Bahuhof Grunewald in Berlin. Von **M. Buhle.**

Organ für die Fort. des Eisenbahnwesens, 5 Heft 1905: Die Wasserabgabe an Schnellzug-Lokomotiven. Von **F. Zimmermann.**

— Feststellung der Schienenüberhöhung in Gleisbogen Von **Reimann.**

— Natalis' Signalanlagen und Weichensicherungen der Schwebebahn Barmen-Vohwinkel.

— Die gebräuchlichsten Bauarten der Funkentelegraphen und ihre gegenwärtige Anordnung.

Ferrovie - Materiale mobile e Officine.

Industria, 7 maggio 1905: Carro ferroviario a ribaltamento da 15 tonn. di portata (con incisioni e tavole).

Annales des Mines, marzo 1905: Note sur une chandière de locomotive à tubes à eau, construite par **M. Robert**; par **M. Jacob.**

Éclairage Électrique, 13 maggio 1905: **Valbreuze (R. de)**: L'éclairage électrique des trains de chemins de fer (suite).

Transport and Railroad Gazette, 12 maggio 1905: **A Freak** Locomotive for South Africa.

RailwayAge, 28 aprile 1905: A New Type of Compound Articulated Locomotive. (Illustrated). From **a** Special Correspondent.

— Locomotives of Great Power. By **E. Sauvage.**

— Lighting, Heating and Ventilation of Trains. By **Caietan Banovits.**

Id. 5 maggio 1905: The Laboratory Test of a Modern Locomotive.

— Shavings Exhaust System at the Canadian Pacific Shops. (Illustrated).

— Erie Four-Cylinder Balanced Compound (Illustrated).

Bollettino delle Finanze, 21 maggio 1905: Nuovi freni ad aria compressa. Una nuova industria italiana.

Transport and Railroad Gazette, 19 maggio 1905: Thornycroft Motor' Bus.

— Recent British Locomotive Development.

— Cast-Iron Car Wheels.

— The Development of Railroad Shop Practice in the United States.

Bulletin du Congrès int. des Chemins de fer, aprile 1905: (Amérique) de la question des machines à grande puissance, par **J. E. Muhlfeld.**

— Annexes au rapport sur la question de l'éclairage, du chauffage ed de la ventilation des trans, par **Caietan Banovits.**

Zeitschr. des Ver. Deut. Ing., 6 maggio 1905: Der Wert der Heizfläche für die Verdampfung und Ueberhitzung in Lokomotivkessel. Von **Strahl.**

Id. 13 maggio 1905: Der Wert der Heizfläche für die Verdampfung und Uberhitzung im Lokomotivkessel. Von **Strahl** (Schluss).

Organ für die Fort. des Eisenbahnwesen 5Heft 1905: Die neue Lokomotiv und Wagenwerkstätte in Collinwood, Ohio der Lake Sorhe und Michigan Südbahn.

— Der « Pedrail » eine mit Füfsen versehene Lokomotive.

Railway Age, 12 maggio 1905: Monon Consolidation Locomotive (Illustrated).

— Eight-wheel Freight Locomotive for the Lancashire & Yorkshire Raiway of England. (Illustrated).

Rivista di Ingegneria Sanitaria, 1 giugno 1905: Intorno ad un nuovo ventilatore ed estrattore d'aria per scomparti ferroviari. **B. Ini.**

Engineering, 26 maggio 1905: Express Locomotive for the Cambrian Railways. (Illustrated).

Génie Civil, 27 maggio 1905: Roues de wagons en acier laminé.

Transport and Railroad Gazette, 26 maggio 1905: Electric Diwe in Railroad Shops.

— Automatic Car Couplers.

Railway Age: 19 maggio 1905: Westinghouse Brake Rigging for Six-Wheel Trucks. (Illustrated).

— Rack and Adhesion Locomotives for Central South Africa. (Illustrated)

Transport and Railroad Gazette, 2 giugno 1905: High-Capacity Wagons.

— Oil Fuel for Locoimotives.

— Heating, Lighting and Ventilation of Cars.

— Four-Cylinder Compound Locomotives in America.

Zeit. des Osterr. Ing. und Arch. Ver, 19 maggio 1905: Die Entwicklung der Gebirgslokomotive. Vortrag. gehalten in der als Engerth-Feier abgehaltenen Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 29 november 1904 von Ing. Dr. **Rudolf Sanzin.**

Ferrovie - Trazione a vapore.

Annales des Mines, marzo 1905: Note sur une chaudière de locomotive à tubes à eau, construite par **M. Robert**, par **M. Jacob**

Giornale del Genio civile, gennaio 1905: Prove eseguite con una carrozza automotrice a vapore, sistema Purrey, sulle ferrovie della Rete Sicula. Relazione dell' Ufficio di Circolo del R. Ispettorato delle Strade ferrate in Palermo.

Transport and Railroad Gazette, 12 maggio 1905: The Cost of Locomotive Operation.

Railway Age, 5 maggio 1905: The Care of Locomotive Boilers (Illustrated) By **M. E. Wells.**

Transport and Railroad Gazette, 19 maggio 1905: Water Softening for Locomotive Use.

— Pooling of Locomotives.

Bulletin du Congrès international des Chemins de fer, aprile 1905: (Amérique) de la question des machines à grande puissance, par **E. Muhlfeld.**

Railway Age, 12 maggio 1905: The Care of Locomotive Boilers. By **M. B. Wells.**

Transport and Railroad Gazette, 26 maggio 1905: Coaling Locomotives.

— The Development of Water Purification in the United States

Railway Age, 19 maggio 1905: The. Care of Locomotive Boilers. By **M. E. Wells**

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Vennero ammessi a far parte del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 i signori Ingegneri:

Landini cav. Giuseppe — Direttore società anon. di ferrovie e tramvie dell'Emilia — Mura d'Azeglio 610, Tram Bologna Vignola — Bologna.

Zunino cav. Luigi — Ispettore Principale Capo S. F. R. M. — Via M. Giustina 79 — Torino.

Rizzardi Giovanni — Amministratore della Società delle Ferrovie Varesine — Via Solferino, n. 15 — Milano.

Quattrone Francesco — Palermo.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Nell'adunanza del Comitato di consulenza tenutasi a Torino il 2 corr. vennero ammessi a far parte della cooperativa i Soci del Collegio sigg.:

Galli Ernesto — Firenze

D'Agostino cav. Gustavo — Torino.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 1° luglio 1905 Vol. II. — N. 13.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI ★

CNIFI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico	L. 20
L' Elettricità	» 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia	» 22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . .	» 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco -- **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 1° Luglio 1905 Vol. II — N. 13

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

La relazione degli On. Lacava e Pantano sul nuovo ordinamento delle ferrovie.

Ben rare volte io ho potuto avere il piacere, che ho oggi, di lodare, sinceramente la Commissione della Camera la quale esaminando il progetto ministeriale sul nuovo ordinamento delle ferrovie, ha introdotto *ex novo* l'articolo 39 sopprimendo le enormità degli articoli 40 e 41 del progetto ministeriale. Come pure lodo sinceramente la soppressione del privilegio che si voleva dare dal Governo alla nuova azienda ferroviaria escludendo la competenza dei giudici conciliatori (art. 43).

Evidentemente la Commissione della Camera ha introdotto nella legge un gran progresso liberale. La vieta teoria del *jus imperii*, tanto cara alla nostra burocrazia, deve essere sradicata una buona volta dal palazzo di S. Silvestro; se lo Stato si decide a fare il vettore per il pubblico, deve sottomettersi alle leggi generali, ai codici, ai giudici, e dopo tanti anni di menzogna e di ironia bisogna che si possa dire che anche in Italia la legge è uguale per tutti.

Ma dopo questa dichiarazione così esplicita mi sento in dovere di dire che io sono ben lontano dal credere che la nostra legislazione debba restare ferma e cristallizzata, specialmente per ciò che riguarda i commerci e le industrie che sono in continuo progresso. La legislazione deve seguire il progresso del mondo, ma in modo generale e senza mai stabilire dei privilegi, i quali sono tanto più odiosi quando sono concessi allo Stato o ai suoi dipendenti.

Solo noto che, per compiere l'opera, bisognerebbe che nella discussione pubblica fosse ancora modificato l'ultimo comma dell'art. 45 che dà 40 giorni di tempo alla nuova azienda ferroviaria per rispondere ai reclami avanzati dal pubblico in via amministrativa, mentre 15 o 20 giorni sono più che sufficienti. Per quanto sieno complicati gli organismi di questa nuova azienda, e per quanto si sappia che la burocrazia governativa vuole godere dei suoi comodi, è però assolutamente troppo grave la perdita di tempo che in questo modo si impone al commercio.

Lodo pure che la Commissione abbia seguita la iniziativa dell'attuale Ministro on. Ferraris ed abbia stabilito che il Direttore generale sia il Presidente del Comitato amministrativo. È una innovazione ardita alle idee del Ministro precedente, ma evidentemente questo è il solo mezzo per evitare il dualismo che fatalmente si sarebbe manifestato fin dai primi giorni.

E qui pur troppo finiscono le lodi e cominciano le critiche che essendo molto numerose restringerò, per brevità alle sole gravissime.

E la prima è sul falso concetto che si ha della autonomia. L'autonomia ferroviaria si può avere soltanto nei paesi, come l'Inghilterra, dove le ferrovie sono state date in concessione a Società private e dove queste si svolgono in modo assolutamente indipendente con grande soddisfazione del pubblico. Una autonomia relativa si può ottenere anche quando, essendo le ferrovie proprietà dello Stato, questo ne concede l'esercizio a Società private, le quali, nei limiti dei contratti fatti, possono svolgersi liberamente. Ma dato l'esercizio di Stato, come lo vogliamo stabilire noi in Italia, l'autonomia diventa una illusione assurda, perchè le ferrovie costituiscono un patrimonio dei contribuenti, i quali per costituirlo hanno fatto, e pur troppo continueranno a fare, dei sacrifizii gravissimi.

A mente dello Statuto fondamentale il patrimonio dei contribuenti deve essere amministrato dal Governo sotto il controllo del Parlamento il quale ha, precisamente per suo primo dovere il compito di tutelare e difendere gli interessi dei contribuenti, curando, per quanto è possibile, di diminuirne i carichi.

Stabilito questo principio, non è più questione, come dicono i relatori on. Lacava e Pantano di stabilire dei limiti convenienti all'autonomia, ma l'autonomia deve essere completamente esclusa. Si potrà cercare di dare alla nuova azienda una certa libertà di azione, ma non mai l'autonomia.

Non può essere questione nè di principii democratrici, nè di idealità di progresso; e tanto meno si può ammettere coi relatori che l'autonomia ferroviaria sia la meta a cui si deve tendere gradatamente, e alla quale si arriverà col progresso evolutivo del nostro Paese. Fino a tanto che le ferrovie saranno dei contribuenti, e fino a tanto che l'esercizio si farà a spese dei contribuenti, l'autonomia non è che una illusione dannosa.

Un altro gravissimo appunto si deve fare al modo col quale vengono fissati i bilanci.

Io parto sempre dal principio fondamentale che la legge deve essere eguale per tutti, e che se lo Stato si decide a fare esso direttamente l'industriale, debba essere obbligato a sottomersi alle prescrizioni del Codice di commercio.

E questo Codice prescrive che ogni azienda industriale cominci la sua contabilità mettendo in conto il suo capitale ed il suo inventario, e poi prescrive che nelle spese annuali di esercizio per prima cosa si tenga conto dell'interesse e dell'ammortamento del capitale d'impianto, e avvenendo che si debbano fare nuove spese di aumento patrimoniale, che queste debbano essere portate in conto capitale, e che nel bilancio annuale sieno calcolate le spese per il servizio di ogni nuovo aumento di capitale.

E se queste disposizioni sono ritenute necessarie per le comuni aziende industriali per la tutela del capitale privato e degli interessi dei terzi, come non dovrebbero essere assolutamente indispensabili quando si tratta di una azienda che

ha in mano un colossale patrimonio di circa 6 miliardi forniti dai contribuenti e alla quale sono affidati i più vitali interessi dell'economia nazionale?

So bene che si dice che non sarebbe che una finta contabile il caricare alla nuova azienda ferroviaria il capitale d'impianto e obbligarla a portare nelle spese annuali gli interessi di questo capitale. Il bilancio si salverebbe ogni anno con un grosso disavanzo che dovrebbe essere coperto dall'erario. Ma si avrebbe il grande e incomparabile vantaggio della sincerità, e tutto il pubblico saprebbe che in Italia il bilancio ferroviario è in grande disavanzo e che non si può scherzare con inconsulte riduzioni di tariffe e con generosi regali al personale ferroviario. E si acquisterebbe pure il concetto che se per forza si devono ancora chiedere nuovi sacrifizi ai contribuenti per riparare agli errori della politica ferroviaria passata, e per provvedere ai bisogni futuri coll'aumento del traffico, essi sacrifizi non saranno considerati come spese infruttifere, ma come capitale che forse un giorno potrà essere reintegrato in modo che se sono di peso ai contribuenti di oggi, potranno essere giovevoli ai contribuenti futuri.

E passiamo ad esaminare il capitolo delle tariffe ed orari.

Il Governo nel suo progetto considera che le modificazioni delle tariffe e degli orarii debbano avere per unico scopo di favorire le comunicazioni e i commerci, e la Commissione fa ogni sforzo per esagerare ancora questo fallace principio.

Non bisogna mai dimenticare la grande e dolorosa verità che le nostre ferrovie sono state fatte coi denari dei contribuenti, a carico dei quali vanno tutte le spese di completamento delle ferrovie e le stesse spese annuali di esercizio.

Data questa dolorosa verità, noi vediamo subito che tutte le modificazioni di tariffe e di orarii non devono punto aver l'intento di favorire o una regione o un'industria o un commercio, ma devono aver per scopo principale di aumentare il reddito netto che si ritrae dall'esercizio ferroviario. Se contemporaneamentè si potrà ottenere l'uno e l'altro scopo, sarà tanto meglio; ma perdere di vista lo scopo principale proponendosi solo lo scopo secondario, è un delitto.

E bisogna ancora badare ad una cosa importantissima alla quale nè Governo nè Commissione fanno il minimo cenno, e cioè che ogni diminuzione di tariffe porta necessariamente un aumento di traffico, e questo porta necessariamente delle spese di aumento patrimoniale per nuovo materiale mobile e per nuovi impianti. E lo stabilire delle riduzioni di tariffe a data fissa, ordinare immediatamente dei treni operai a tariffe ridottissime pel servizio suburbano delle grandi città, e non provvedere contemporaneamente alle spese per aumenti patrimoniali, è prova evidente o di incoscienza o del desiderio di mascherare e nascondere la verità.

Pare cosa incredibile che il Governo e la Commissione parlino continuamente di modificazioni e di riduzioni di tariffe senza mai accennare alla base indispensabile sulla quale ogni tariffa deve essere stabilita.

Ammesso il grande principio che le ferrovie sono proprietà dei contribuenti i quali hanno il sacrosanto diritto di pretendere che, sia pure lentamente, si raggiunga lo scopo che i prodotti delle ferrovie coprano tutte le spese, compresi gli interessi del capitale d'impianto e del capitale di completamento, ne viene per conseguenza che la sola base razionale, la sola base possibile sulla quale devono essere stabilite le tariffe è il prezzo di costo dei trasporti, e ne viene anche la conseguenza che tanto il Governo quanto la Commissione cadono in un grande errore quando affermano che la riforma delle tariffe ferroviarie deve aver per scopo di aumentare il traffico e di favorire il commercio a grande distanza.

E pare incredibile che Governo e Commissione si siano lasciati trascinare dalla utopia protezionista, della quale si è fatto paladino l'on. Pantano, e cioè dalla utopia delle tariffe di penetrazione la quale oltre agli altri inconvenienti ha anche quello di essere una slealtà internazionale, un artificio col quale si tenta di eludere i trattati di commercio, slealtà ed artificio che portano per necessaria conseguenza delle rappresaglie da parte dei paesi esteri, i quali senz'altro stabiliranno delle tariffe di resistenza sul loro territorio.

E qui credo bene di dichiarare che io non combatto punto le così dette tariffe differenziali. Il principale fattore del prezzo di costo dei trasporti ferroviarii è certamente la distanza del trasporto, ma vi sono pure altri coefficienti che sono più o meno indipendenti da questa distanza, e le tariffe sensibilmente differenziali sono pienamente razionali. Ma quando si parla di tariffe noi ci troviamo in un campo di finanza e di computisteria dal quale deve assolutamente essere esclusa la politica e la poesia.

E passiamo al capitolo del personale.

Il progresso industriale tende a far diminuire il prezzo di costo della produzione, e se naturalmente questo progresso deve andare a benefizio dei consumatori, è però cosa ragionevole che le classi operaie possano pretendere di ottenere una partecipazione agli aumentati profitti. Ma queste pretese non hanno assolutamente alcuna ragione di essere se non vi è progresso industriale, se non vi è aumento di profitti della produzione, ed è un vero errore economico la teoria socialista la quale pretende che il progresso politico e sociale abbia creato dei nuovi diritti agli operai assolutamente indipendenti dalla produzione, ai quali deve provvedere la collettività civile.

Disgraziatamente il Governo e il Parlamento italiano si sono avvicinati a questa teoria socialista, e nel 1902 hanno stabilito per legge dei notevoli e progressivi aumenti della rimunerazione dei ferrovieri senza punto preoccuparsi nè della posizione presente della azienda ferroviaria, nè della posizione futura, portando così a carico dei contribuenti tutti i regali fatti e da farsi ai ferrovieri.

Oggi il progetto del Governo e della Commissione conferma e consolida gli errori del 1902. Tutti gli organici sono stabiliti con la legge e gli aumenti di stipendio e di paga avvengono automaticamente a data fissa, senza alcuna considerazione alle condizioni finanziarie nelle quali si troverà la azienda ferroviaria.

Ma dopo tutti questi benefizi al personale, il Governo vuole anche tutelare gli interessi del pubblico che si serve dei trasporti ferroviarii, e pretende dal personale che sia vietata ogni interruzione del servizio. E per ottenere ciò vi erano i famosi articoli 71 e 72 i quali comminavano il carcere e la multa, ma che ora sono stati sostituiti con la dichiarazione che tutti gli agenti ferroviarii sono considerati come pubblici ufficiali, e che in caso di interruzione del servizio saranno licenziati.

Però nel concetto del Governo e della Commissione, tutto ciò non basta e si vuol stabilire il nuovo istituto dell'arbitrato obbligatorio per decidere in modo inappellabile su tutte le possibili controversie che possono sorgere fra i ferrovieri e l'Amministrazione ferroviaria.

Bisogna andare al Canadà e alla Nuova Zelanda per trovare un'applicazione pratica di questo nuovo istituto giuridico e senza pensare che questi paesi si trovano in condizioni specialissime e senza conoscere i risultati pratici che se ne sono avuti.

Senza fermarmi a considerare il modo intricatissimo col quale verrebbe costituito il Collegio arbitrale, senza considerare le gravi spese che portano e questo stesso Collegio e il Consiglio generale del personale ed i Consigli compartimentali di categoria, mi limito a notare che tutta questa organizzazione legale, che si impone al personale ferroviario, lo sodisferà ben poco e continuerà a sussistere la organizzazione libera che esso si è fatta, e la organizzazione legale sarà priva di ogni autorità.

Ma tralasciando tutti i particolari che rendono poco pratico il nuovo istituto, veniamo a considerarlo nella sua essenza.

I ricorsi che verranno al Collegio arbitrale sono di due specie. La prima è di coloro che individualmente o collettivamente credono che le leggi e i regolamenti sieno stati loro applicati a torto, e qui entriamo nel campo della giustizia amministrativa, e dopo la dichiarazione, che omai è già diventata legge dello Stato, che tutti i ferrovieri sono pubblici ufficiali pare che anche per i ferrovieri dovrebbe entrare in campo la giurisdizione della IV sezione del Consiglio di Stato, e pare che il Collegio arbitrale sia un duplicato deplorevole.

La seconda specie di ricorsi sono quelli di carattere economico, e cioè i più importanti, quelli che dànno luogo a malcontento, a dissidio e quindi allo sciopero, ed è precisamente per evitare questi dissidi e questi scioperi che si vuol stabilire il Collegio arbitrale.

Ma come mai si può credere che il Collegio arbitrale abbia competenza e autorità per giudicare una questione economica sorta fra i ferrovieri e l'azienda ferroviaria? Si fa ben presto a dire in un articolo di legge che le sentenze di questo Collegio saranno inappellabili ed esecutive, ma in pratica la cosa cambia molto.

E tanto più la cosa diventa grave, se si pensa che dietro l'azienda ferroviaria vi è l'erario pubblico, e dietro l'erario pubblico vi sono i contribuenti.

Se, per esempio, il Collegio arbitrale darà ragione ad un ricorso del personale ferroviario che porti un nuovo carico di parecchi milioni all'azienda ferroviaria, la sentenza inappellabile legherà anche il Parlamento che ha per mandato di tutelare gli interessi dei contribuenti? E se la sentenza darà torto ai ferrovieri vorranno questi dichiararsi contenti e vorranno smettere ogni agitazione e ogni opposizione contro l'Amministrazione?

Insomma questo arbitrato inappellabile che fu preconizzato come il mezzo infallibile per dirimere tutte le questioni fra capitale e lavoro, e che oggi tanto il Governo quanto il Parlamento vogliono con mille precauzioni applicare alla nuova azienda ferroviaria di Stato, in pratica non sarà altro che un nuovo elemento di dissidii e di agitazioni.

Ing. Lui

Istituzione di un ufficio di sorveglianza sulle ferrovie dello Stato e su quelle private

Come è noto, nello studio del nuovo ordinamento ferroviario era stato stabilito di affidare la sorveglianza sull'esercizio delle ferrovie private alla Amministrazione esercente le ferrovie dello Stato, seguendo in ciò l'esempio di quanto generalmente si fa in quei paesi in cui lo sviluppo della Rete di Stato è superiore a quello delle Reti private. Il Consiglio dei Ministri però ha creduto preferibile a questo sistema quello di affidare il servizio di sorveglianza direttamente al Ministero dei LL. PP. e perciò è stato emanato il seguente Decreto Reale firmato il 25 giugno scorso:

Art. 1. — Il Comitato superiore delle strade ferrate, istituito con R. decreto 22 ottobre 1885, n. 3460, conserva temporaneamente l'ordinamento e le attribuzioni attuali, salvo il disposto dell'art. 5 della legge 22 aprile 1905, n. 137.

Art. 2. — Alla diretta dipendenza del Ministro dei lavori pubblici è istituito dal 1 luglio 1905 l'Ufficio speciale per le ferrovie, che si compone di tre divisioni nel Ministero dei Lavori pubblici e di dieci Circoli d'ispezione nelle sedi di Firenze, Cagliari, Palermo, Verona, Torino, Genova, Bologna, Roma e Napoli, con sezioni distaccate.

Art. 3. — Le divisioni nel Ministero dei Lavori pubblici hanno le seguenti attribuzioni:

Divisione I. *Sezione I.* Affari generali; questioni e disposizioni di massima; provvedimenti ed atti di competenza del Ministro relativi all'esercizio di Stato delle ferrovie; bilanci; relazioni e rapporti al Parlamento; reclami e polizia ferroviaria di competenza del Ministro per le linee esercitate dallo Stato; interpretazione di leggi; regolamenti; derivazioni di acque pubbliche nei rapporti con le ferrovie; biglietti. — *Sezione II.* Concessioni di ferrovie all' industria privata; costituzione di Consorzi; autorizzazione di studi ed istruttoria delle domande; approvazione dei progetti; convenzioni e successive modifiche; autorizzazione di ferrovie private e tramvie; riscatti.

Divisione II. *Sezione I.* Gestione dei fondi per costruzioni ferroviarie a carico del bilancio dei lavori pubblici; autorizzazione per gli studi e per gli appalti; approvazione delle liquidazioni definitive; definizione delle vertenze; stralcio delle gestioni dipendenti dalle leggi anteriori al 1905. — *Sezione II.* Liquidazione delle gestioni e definizione delle vertenze con le imprese per costruzioni fatte dallo Stato anteriormente al 1° luglio 1905.

Divisione III. *Sezione I.* Sorveglianza sull' esercizio delle ferrovie concesse alla industria privata, delle tramvie e sulla navigazione lacuale in corrispondenza con le ferrovie; istruzioni e regolamenti relativi all' esercizio; orari; ritardi dei treni; polizia ferroviaria; binari industriali e di raccordo; nuovi lavori sulle ferrovie concesse all' industria privata; personale delle amministrazioni ferroviarie e tramviarie; applicabilità dell'art. 27 della legge 22 aprile 1905, n. 137. — *Sezione II.* Sindacato e riscontro finanziario nei riguardi della compartecipazione dello Stato ai prodotti delle strade ferrate; prodotti fuori traffico; convenzioni speciali pei trasporti; avviamento delle merci; tariffe e reintegri; reclami per tariffe, contabilità del prodotto lordo delle ferrovie, corrispettivi, garanzie e sovvenzioni dovute a Società concessionarie di strade ferrate e dei servizi lacuali; raccolta di elementi finanziari per lo studio dei riscatti delle ferrovie concesse all' industria privata; contributi dovuti da corpi morali interessati nella costruzione di strade ferrate complementari.

Art. 4. — I Circoli d' ispezione provvedono: *a*) al sindacato, al riscontro finanziario ed alla vigilanza dell' esercizio delle ferrovie concesse all' industria privata delle tramvie e della navigazione lacuale; *b*) alla istruttoria delle domande di concessione di ferrovie e d' autorizzazione di tramvie; *c*) alla istruttoria delle proposte di riscatti di ferrovie concesse alla industria privata; *d*) agli altri incarichi che dal Ministro siano ad essi affidati.

Art. 5. — I Circoli d' ispezione sono: 1° Firenze, con sezioni distaccate ad Ancona, Foggia e Bari per le linee meridionali, e per le altre linee ferroviarie e tramviarie comprese nella propria circoscrizione. Esso provvede anche al riscontro dei prodotti delle linee meridionali ed agli accertamenti pei reintegri; 2° Cagliari, per le ferrovie e tramvie della Sardegna; 3° Palermo, per le ferrovie e tramvie della Sicilia; 4° Verona, per le ferrovie della Società veneta, per le tramvie e la navigazione sul lago di Garda; 5° Milano, per le linee ferroviarie e tramviarie della propria circoscrizione e per il servizio dei laghi Maggiore, di Como, di Lecco, ecc.; 6° Torino; 7° Genova; 8° Bologna; 9° Roma; 10° Napoli, per le linee ferroviarie nella propria circoscrizione. Per la vigilanza del servizio delle Meridionali esso corrisponde con il Circolo di Firenze.

Con decreto ministeriale saranno stabilite le circoscrizioni dei Circoli d' ispezione.

Art. 6. — Per il servizio di ispezioni straordinarie e per incarichi speciali, il Ministro ha alla sua immediata dipendenza ispettori superiori tecnici ed amministrativi.

Nel testo di questo Decreto comunicato dal Gabinetto di S. E. il Ministro dei Lavori pubblici ai giornali politici figurava un altro articolo che nel testo originale non esiste. Questo articolo stabiliva, in conformità delle dichiarazioni fatte dall' On. Ferraris agli interessati, che i funzionarii che sarebbero adibiti a questo speciale ufficio non avrebbero potuto essere destinati, *senza il loro consenso*, a servizii diversi da quelli ferroviari.

Il *lapsus*, come è naturale, si presta a svariati commenti, tanto più che, anche in altre occasioni, esplicite e solenni dichiarazioni o promesse dell'On. Ferraris, sono state contraddette dagli atti del Governo.

Convenzioni per l'esercizio delle ferrovie Meridionali, Venete e Secondarie romane

In data del 17 giugno è stato presentato d' urgenza alla Camera dei deputati un progetto di legge per l' approvazione di tre Convenzioni stipulate con le Società delle ferrozie Meridionali, Venete e Secondarie romane per l'esercizio delle ferrovie stesse oltre il 30 giugno.

La convenzione con la Società Veneta ha lo scopo di prorogare di un anno la concessione fattale con contratto 29 agosto 1896 dell'esercizio delle linee Treviso-Vicenza, Padova-Bassano e Vicenza-Thiene-Schio, di proprietà dello Stato e ciò

allo scopo di avere il tempo necessario per studiare con tranquillità e ponderazione i varii problemi collegati alla sistemazione definitiva di tutte le linee esercitate dalla Veneta, assicurando intanto alle linee dello Stato la parte più sostanziale di quei benefici che avrebbero conseguito coll' esercizio governativo. A tal uopo i patti della concessione vengono modificati aumentando il canone dovuto allo Stato e ammettendo le agevolezze di tariffe maggiormente invocate dalle popolazioni interessate.

La convenzione per le Secondarie romane ha lo scopo di affidare all'Amministrazione delle ferrovie dello Stato l' esercizio, a rimborso di spesa, delle linee Roma-Marino-Albano e Albano-Cecchina-Nettuno, e mantenendo le attuali condizioni di esercizio sia per tariffe, sia per orarii, sia per trattamento al personale.

La Commissione parlamentare ha espresso parere favorevole circa queste due convenzioni che saranno senza dubbio approvate prima delle vacanze parlamentari; essa invece ha chiesto schiarimenti e giustificazioni al Ministro dei Lavori pubblici circa l'altra convenzione con le Meridionali e ha deliberato di rimandarne la discussione alla riapertura della Camera.

Non è quindi da escludersi che la convenzione di cui il governo aveva chiesto l'approvazione non venga approvata e che ancora una volta siano riprese le trattative per il riscatto; frattanto tra Governo e Società delle strade ferrate Meridionali è intervenuta una intesa affinchè dalla dilazione di una decisione in proposito non abbiano a derivare danni all'esercizio e al pubblico.

Trattandosi di argomento che formerà oggetto di vivaci discussioni anche nella stampa politica, crediamo opportuno riprodurre qui appresso il testo della Convenzione in parola, avvertendo che il governo aveva chiesto l'approvazione delle parti di essa che sono contrassegnate con le lettere *B* e *C*.

Convenzione fra lo Stato e la Società delle ferrovie Meridionali.

In seguito ad accordi intervenuti fra il signor commendatore Secondo Borgnini, direttore generale della Società delle strade ferrate Meridionali, e le LL. EE. il Ministro dei Lavori Pubblici e il Ministro del Tesoro, rimane convenuto quanto segue:

A.

In caso di riscatto della rete Meridionale.

La Società, per la determinazione dell'annualità in tal caso dovuta dichiara:

1° di rinunziare al prezzo del riscatto determinato sull'utile netto del 1884 ai termini dell' articolo 8 del contratto approvato con la legge 27 aprile 1885, che, salvo migliore liquidazione, si valuta un milione duecentosettantacinquemila lire;

2° di rinunziare altresì all'annualità corrispondente all'importo del materiale rotabile, che, salvo liquidazione, si porta in circa un milione e cinquecentomila lire, conservando la Società le scorte in approvvigionamenti ed attrezzi valutate ad un quinto del prodotto lordo del 1884 della rete ceduta, e precisamente nella somma di cinque milioni settecentosessantamila settecentoquarantotto e ottantotto centesimi (5 760 748,88) e conservando altresì il patrimonio privato mobiliare ed immobiliare, sparso lungo la rete e di cui la Società potrà liberamente disporre, per la parte che il Governo crederà di non acquistare per suo uso;

3° di ridurre di lire novecentotrentaduemila settantanove e centesimi ottantadue la sovvenzione relativa alle concessioni anteriori al 1888, portandola alla somma fissa di lire trentun milioni e cinquecentomila (31 500 000) alla quale vanno aggiunte le annualità relative alle concessioni del 1888 nella somma di lire nove milioni cinquantatremila seicentoottantanove e centesimi novanta (9 053 689,90) e l' annualità per il sovrapassaggio del ponte sul Po a Mezzanacorti per lire centosessantaduemila ottocentotrentotto e centesimi ventisei (162 838,26).

Tali concessioni sono subordinate alle seguenti; condizioni:

1° che sull'annualità complessiva che risulta a pagarsi alla Società, la imposta di ricchezza mobile non subisca applicazione diversa da quella che attualmente si pratica sulle sovvenzioni corrisposte alla Società;

2° che resti revocata la concessione della linea Lecce-Francavilla con diramazione Napoli-Nardò mediante rimborso delle spese sinora fatte dalla Società e restando inteso che il Governo subentra negli impegni dalla Società assunti con i contratti in corso;

3° che siano conservati i benefici che le vigenti disposizioni accordano alla Società in materia di bollo e registro, per tutti gli atti e contratti occorrenti nel periodo della liquidazione per l'esaurimento della medesima.

B.

In caso di non riscatto:

1° La Società per le ferrovie delle Meridionali prende impegno di fare al personale che rimarrà o sarà assunto al servizio della medesima, l'identico trattamento che avrà dallo Stato il personale alla sua dipendenza.

Prende impegno altresì di applicare ai trasporti della sua rete le tariffe e condizioni di trasporti in *servizio* interno e cumulativo che sono attualmente in vigore o che lo Stato ordinerà sulla detta rete in analogia di quelle che applicherà sulla propria.

Però, fermi i rimborsi già consentiti alla Società pel trattamento del personale in conseguenza dei miglioramenti applicati nel 1902 oltre quelli che la Società accettava secondo gli allegati *A*, *B*, *C* della convenzione 1° agosto 1902, approvata con regio decreto 4 agosto stesso, n. 379, e di quello di cui agli art. 19, 20, 21, 22 della legge 22 aprile 1905, n. 137, e fermo il reintegro alla medesima competente a senso dell'art. 44 del capitolato annesso alla legge 27 aprile 1885, n. 3048, serie III per la convenuta applicazione di tariffe diverse da quelle vigenti al 30 giugno 1885, sarà la Società rimborsata dei maggiori oneri dipendenti da ulteriori miglioramenti nel trattamento del personale e della differenza di prodotto conseguente a nuovi ribassi di tariffe, quando tali fatti fossero ad essa imposti per ragioni di governo e non dipendentemente da condizioni naturali di economia generale da riconoscersi in caso di dissenso da arbitri da eleggersi dalle parti.

Una Commissione composta di tre delegati del Governo, di tre delegati della Società e del presidente scelto d'accordo fra le parti, procederà al riparto del personale della rete Adriatica fra la rete dello Stato e quello della Società per le strade ferrate Meridionali.

L'operato della Commissione sarà definitivo ed irrevocabile;

2° quanto al nolo del materiale rotabile in servizio cumulativo, saranno ristabilite, tanto a favore della Società quanto a favore dello Stato, le norme e i corrispettivi vigenti prima del 1885;

3° mediante corrispettivi ed itinerari da convenirsi, la Società avrà diritto di passaggio coi propri treni di mosti, vini, oli da pasto ed in genere di derrate alimentari, su linee dello Stato sino alla frontiera, per poter stabilire accordi e carteggi diretti colle ferrovie estere.

Salvi i diritti che per antecedenti convenzioni possano competere alla amministrazione di Stato, sarà regolato mediante futuri accordi l'eventuale diritto di passaggio dei treni dello Stato sulle seguenti linee:

Napoli-Aversa (pel servizio dei treni anche materiali della direttissima Roma-Napoli);

Foggia-Candela-Rocchetta S. Antonio;

Zollino-Lecce;

Castellammare Sulmona;

e sui binari d'accesso ai porti di Ancona e Brindisi; non meno che i possibili compensi per l'uso delle stazioni. Sarà pure stabilito mediante accordi il diritto di impianto della terza rotaia per servizio dei treni della rete a sezione ridotta della Basilicata sulle tratte Bari-Grumo, Altamura-Gravina, Avigliano-Potenza, e regolato per tali tratte il passaggio dei treni della rete di Basilicata.

In caso di disaccordo decideranno gli arbitri che funzioneranno come amichevoli compositori;

4° sarà conservata sulla rete Meridionale la sovratassa erariale sui trasporti diretta a colmare i disavanzi delle vecchie Casse di pensione e soccorso per il personale, salve le rispettive ragioni della Società e dello Stato in dipendenza della lite minacciata pei disavanzi delle stesse Casse.

C

In caso di riscatto e di non riscatto.

Il personale già in servizio assegnato alla Rete Meridionale e quello che sarà assunto in seguito, e così ancora quello che per i bisogni della liquidazione o per altra causa rimarrà colla Società, compartecipera agli Istituti di previdenza esistenti e si concorderà un contributo *à forfait* da parte della Società per le spese di amministrazione di detti Istituti, e le modalità di partecipazione della Società e del personale alla gestione dei medesimi.

Per quanto non è regolato dal presente atto, rimangono ferme le rispettive condizioni di diritto dipendenti dalle leggi e convenzioni in vigore e coll'atto medesimo non si intende pregiudicare a quelle modificazioni, che, salvi opportuni accordi fra la Società e l'Amministrazione dello Stato, potranno essere da successivi bisogni richiesti, sia sul sistema o servizio degli Istituti di previdenza, sia in altre parti dell'esercizio ferroviario, per il quale, in caso di non riscatto, la Società dovesse trovarsi in rapporto con l'Amministrazione di Stato.

Il presente Atto andrà soggetto a tassa fissa di registro di L. 1,20.

Il presente Atto rimane subordinato all'approvazione del Parlamento per quanto riguarda lo Stato e all'approvazione del Consiglio di Amministrazione e dell'assemblea degli azionisti, per quanto riguarda la Società.

Redatto in doppio originale in Roma il 15 maggio 1905.

Carlo Ferraris, *Ministro dei Lavori pubblici*
Paolo Carcano, *Ministro del Tesoro.*
Secondo Borgnini.

Ing. Francesco Benedetti, *testimonio.*
Valerio Marangoni, *testimonio.*

SOVRAPASSAGGIO PEDONALE AD ARCHI ARTICOLATI IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO ATTRAVERSO LA STAZIONE DI BARI [1]

A circa duecento metri dal fabbricato viaggiatori della stazione di Bari, la ferrovia attraversa a livello con cinque binari la via Cavour, una delle più popolose della città e di movimento ognora crescente, sopratutto per le comunicazioni col territorio esterno, ricco di abitazioni ed opifici.

Anche il traffico della stazione, specialmente dopo l'apertura della linea di Locorotondo, va facendosi continuamente più intenso, così che avviene sempre più di frequente che l'attraversamento a livello debba chiudersi per il passaggio dei treni in corsa e di quelli in manovra.

Ora, intercettandosi per tal guisa, ad ogni chiusura, il movimento di quella strada frequentatissima, si imponeva il bisogno di creare attraverso la ferrovia dei nuovi passaggi sussidiari, indipendenti dal servizio dei treni.

A tale bisogno l'Amministrazione della Rete Adriatica provvide con importanti opere, costruendo un sottovia della luce di m. 12 lungo m. 20 sotto ai binari, in continuazione della via de Giosa a circa m. 130 verso Brindisi dalla strada Cavour; dei lunghi muraglioni di sostegno della ferrovia per le strade laterali di accesso al detto sottovia ed un sovrapassaggio pedonale con gradinate sulla linea del viale alberato che fiancheggia la via Cavour verso città.

Il sottovia ed il sovrapassaggio sono già aperti al pubblico transito e quando saranno compiute dal Comune di Bari, cui spetta, le strade parallele ai binari per l'accesso al sottovia, si avrà allora raggiunto completamente l'intento per il quale i lavori furono eseguiti, cioè quello di permettere a veicoli e pedoni le comunicazioni da una parte all'altra della ferrovia, anche quando il passaggio a livello sia chiuso.

Scopo del presente articolo è dare qualche notizia sul sovrapassaggio pedonale, o passerella, opera notevole per la leggerezza delle forme e che può presentare altresì qualche interesse nei riguardi costruttivi (Vedi fig. 1 e tav. XI).

La passerella è a due luci di m. 18 ciascuna con una monta di m. 1,30, pari ad $^1/_{14}$ circa della corda. Si accede ad essa mediante gradinate e ripiani della larghezza libera di m. 3.

La strada si adagia direttamente sulle reni dei due mezzi volti estremi e si raccorda tra le due chiavi con un arco di ampio raggio. Il passaggio libero che nel tratto tra le chiavi delle due arcate è di m. 2, va poi allargandosi da una parte e dall'altra fino a raggiungere la larghezza di m. 3, pari a quella delle gradinate, in corrispondenza del vivo delle spalle.

L'altezza libera tra l'intradosso dei volti ed il piano dei binari fu lasciata di m. 4,80 in corrispondenza delle rotaie più vicine alle spalle ed alla pila.

I volti e gli archetti di scarico sulle loro reni furono formati in calcestruzzo di getto cogli impasti di kg. 350 di cemento Portland normale a lenta presa per m^3 0,50 di sabbia e 0,80 di pietrisco.

La cappa fu eseguita d'asfalto; il pavimento è di mattonelle compresse pure di asfalto.

Alle imposte ed alla chiave di ognuno dei volti furono disposte delle articolazioni allo scopo di mantenere la curva delle pressioni in vicinanza dell'asse degli archi ed in pari tempo permettere che si producano liberamente senza dar luogo a lesioni o deformazioni i movimenti inevitabili all'atto e dopo del disarmo, dipendenti dall'assettamento dei materiali e dalle variazioni di temperatura.

Occorrendo però che anche la soprastruttura in corrispondenza di ogni metà d'arco, dall'imposta alla chiave, sia completamente indipendente dalle murature vicine, così che possa secondare liberamente i movimenti dell'arco, sopra alle articolazioni si lasciarono i così detti « giunti di dilatazione » aperti fino al piano della strada.

Le articolazioni si formarono con conci in calcestruzzo di cemento a giunti concavi e convessi combacianti sulle generatrici di mezzo, secondo il sistema Köpcke.

Per effetto delle tre articolazioni di cui ognuno degli archi è munito, gli archi stessi costituiscono costruzioni staticamente determinate e quindi i calcoli di resistenza riescono molto semplificati, perchè sono note le linee delle reazioni di imposta per ogni posizione dei carichi.

Dai detti calcoli risulta che, supposto il sovraccarico di kg. 400 per m^2 di strada, la pressione massima nei volti si verificherebbe allorquando il carico mobile insistesse su una sola metà di un arco e riuscirebbe di circa kg. 29 per centimetro quadrato.

Però la pressione unitaria in corrispondenza delle superficie di contatto dei conci delle articolazioni risulterebbe necessariamente molto maggiore, come rilevasi dal calcolo seguente fatto per le articolazioni di imposta.

I conci delle articolazioni d'imposta furono eseguiti a superficie concava col raggio di curvatura di m. 1,26 contro i piedritti ed a superficie convessa col raggio di curvatura di m. 0,975 verso la chiave.

La differenza delle freccie e cioè l'apertura dei giunti all'estradosso ed all'intradosso quando le superficie curve si toccano lungo le generatrici mediane risulta quindi di mm. 6 alle imposte di ogni arco.

Per valutare gli sforzi di compressione sulle superficie a contatto, seguendo il procedimento proposto dallo stesso Köpcke (veggasi anno 1860, pag. 346 del Zeitschrift des Architekten und Ingenieur-Vereines zu Hannover), si è fatta la ipotesi che le superficie stesse siano formate convesse, ciascuna colla freccia pari alla metà della freccia totale effettiva, e si è poi valutato il raggio di curvatura $r =$ m. 1,954 delle due ipotetiche superficie cilindriche.

[1] V. L'*Ingegneria Ferroviaria*, vol. I — semestre 2°, pag. 10.

Detti quindi:

s la saetta tra l'arco di raggio r e la striscia piana di contatto;

$2b$ la larghezza della detta striscia;

P la risultante delle forze esterne alle imposte;

h la lughezza dei conci delle articolazioni di imposta, ammesso che alla base dei conci medesimi la pressione si ripartisca per tutta la superficie della sezione dei volti;

E il coefficiente di elasticità del materiale con cui è formato il concio;

Nel nostro caso, poichè le superficie premute sono alle imposte circa $\frac{1}{7,70}$ della superficie totale del giunto, è da presumersi che i conci delle articolazioni alle imposte resisteranno come se fossero uniformemente caricati col peso

$$\frac{s}{h} E : \sqrt[8]{7,70} = \text{kg. } 55 \text{ per cm}^2$$

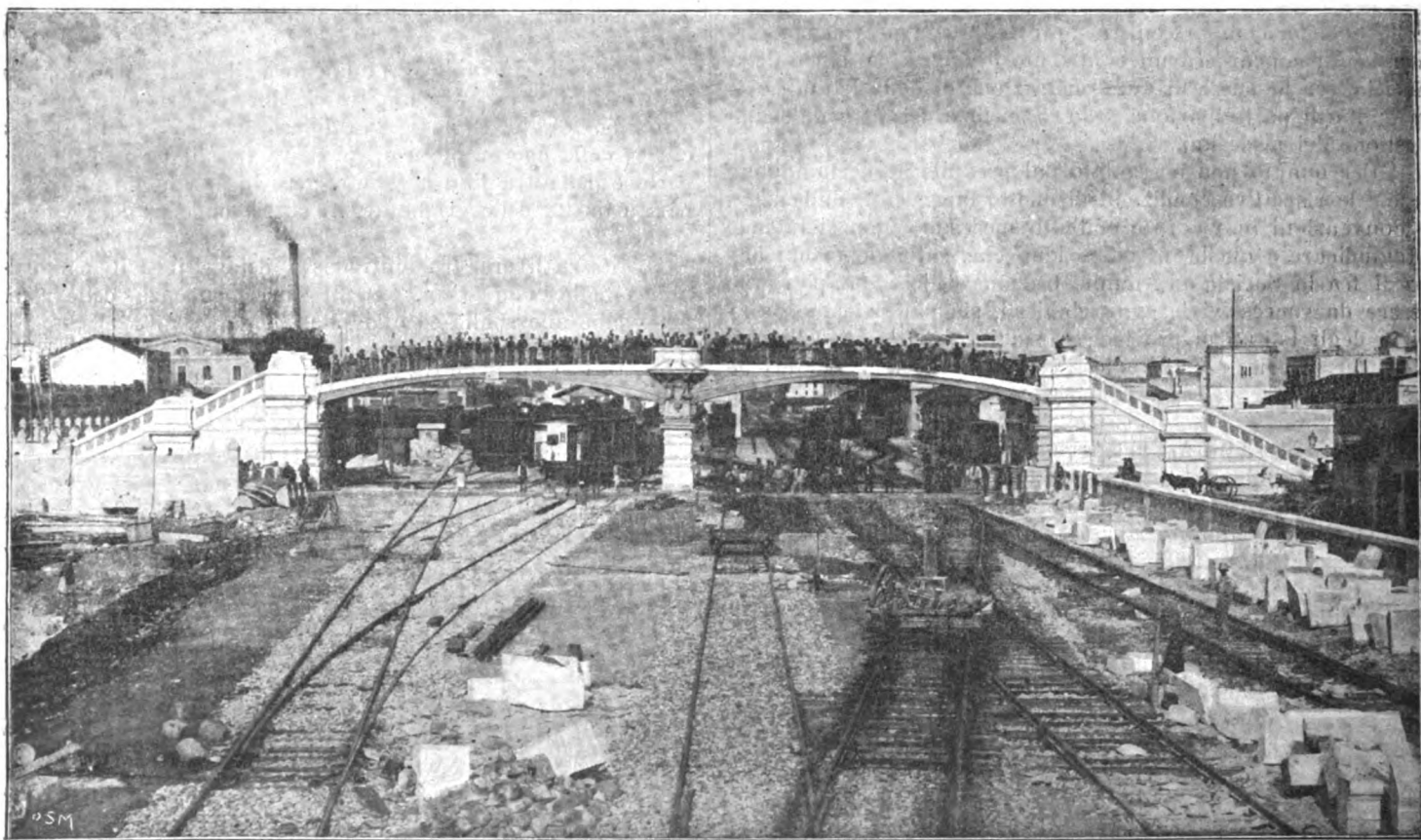



Fig. 1.

si ricava che, tenendo conto, per maggiore sicurezza, della sola parte premuta delle superficie d'articolazione, l'accorciamento per effetto della pressione viene dato dalla espressione

$$s = \sqrt[3]{\frac{9}{32\, r} \frac{P^2 h^2}{E^2}}.$$

Nel nostro caso:

$$r = \text{cm. } 195,4;$$

la risultante delle forze esterne alle imposte ha l'intensità di Kg. 150 700, per la intera larghezza del volto e quindi per centimetro lineare

$$P = 150700 : 350 = \text{Kg. } 430;$$

$$h = \text{cm. } 50;$$

E, per il calcestruzzo di cemento impiegato nei conci, può ritenersi mediamente di 250 000 kg. per cm^2.

Quindi s = cm. 0,022; e la larghezza della striscia di contatto

$$2\, b = \sqrt{2\, r\, s - s^2} = \text{cm. } 5,86$$

Secondo il risultato di note esperienze, per le pressioni centrali sopra una parte $\frac{1}{n}$ di una superficie F, la resistenza p_n per unità di superficie sta alla resistenza p del materiale caricato su tutta la superficie, circa nel rapporto $\sqrt[8]{n}$ ad uno.

cioè con un coefficiente di sicurezza abbastanza grande.

Notasi che i conci furono costruiti in apposite forme con speciali cure, impiegandovi malte e calcestruzzi molto ricchi di cemento e furono posti in opera dopo un lungo periodo di stagionatura così da avere l'affidamento che fossero in grado di resistere a pressioni non inferiori ai 30 kg. per cm^2.

Notasi altresì che tra i conci delle articolazioni furono disposte delle lamine di piombo intese, oltre che a conguagliare le eventuali asperità delle superficie a contatto, anche a ripartire le pressioni un po' più largamente di quanto risulterebbe dal calcolo sopra esposto.

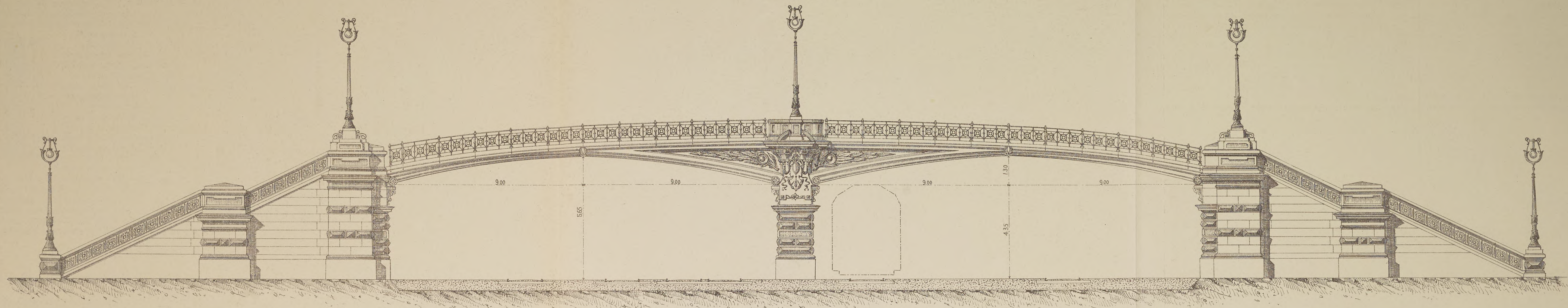
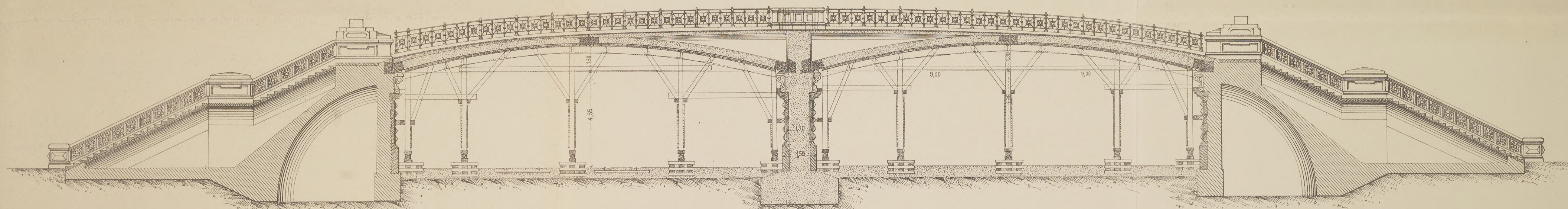
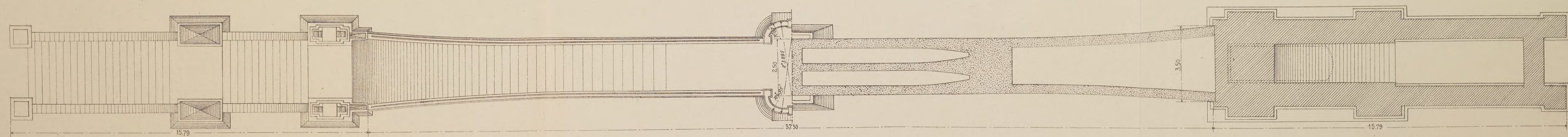
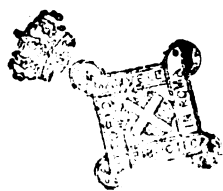
La pila tra i due volti fu costruita in cemento armato, potendo andar soggetta anche a sforzi di tensione relativamente grandi, quando il carico mobile si trovi o completamente od in grande eccedenza su uno dei due volti contigui.

Come risulta dal diagramma degli sforzi (Vedi Tav. XII), quando uno degli archi è completamente carico, mentre l'altro è scarico, la risultante al piano di risega passa fuori del contorno della pila e cioè a circa m. 1,18 dall'asse.

La somma dei pesi pure al piano di risega e nelle accennate ipotesi fu valutata di kg. 142.000, e quindi il momento di flessione massimo sarà di 142.000 $\times$ 1180 = 167.678.000 chilogrammi-millimetri.

Come si è rappresentato nei disegni, si sono disposti nell'interno della pila lungo il suo contorno dei ferri tondi del diametro di 26 mm. e ad intervalli di 20 cm.

Considerando quindi l'elemento di pila, della larghezza di 20 cm., come è rappresentato nella sezione orizzontale (fig. 2), sarà il momento flettente massimo, cui l'elemento stesso dovrà essere in grado di resistere, di:

SOVRAPASSAGGIO PEDONALE ad archi articolati in calcestruzzo di cemento attraverso la Stazione di BARI

Scala 1:125

Kg.mm. 678.000 × 20 : 280 = kg. 11.976.000 essendo di m. 2,80 la larghezza della pila.

In un sistema qualsiasi vi ha equilibrio quando la risultante degli sforzi interni di compressione è uguale alla risultante degli sforzi interni di tensione e la somma dei momenti degli sforzi interni è uguale al momento delle forze esterne.

Detti quindi:

$K = E_f : E_e$ il rapporto tra i moduli di elasticità del ferro e del calcestruzzo di cemento ed ammesso $K = 10$;

V la distanza dell'asse neutro del sistema dalle fibre maggiormente compresse del calcestruzzo;

H ed e l'altezza e la larghezza della parte di pila che si considera;

S la superficie della sezione retta del ferro ed I il suo momento di inerzia rispetto all'asse neutro del sistema;

d la distanza del centro di gravità del ferro stesso dalle fibre più lontane del calcestruzzo dalla parte soggetta a sforzi di tensione, R_c ed R_f gli sforzi massimi di compressione del calcestruzzo e di tensione del ferro; le due condizioni sopra indicate, qualora si trascuri per maggiore sicurezza la resistenza prodotta dagli sforzi di tensione del calcestruzzo, si potranno esprimere colle due seguenti equazioni:

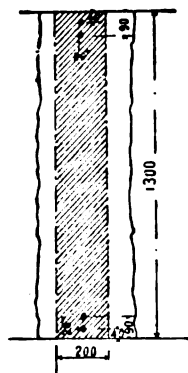



Fig. 2.

$$e R_c \frac{V}{2} - \frac{H - V - d}{V} R_c K S = O$$

$$\frac{1}{3} e R_c V^2 + \frac{R_c}{V} K I = \text{mass. } M.$$

Da queste due equazioni si ricavano i valori di $R_f =$ kg. 10,2 per mm^2 ed $R_c =$ kg. 30 per cm.^{2}

Per effetto del peso sarà inoltre la pila soggetta a compressione e la tensione massima delle armature riuscirà quindi ridotta da 10,2 a 9,9 kg. per mm^2, mentre invece la compressione massima del calcestruzzo verrà portata da 30 a 33 kg. per cm^2.

(*Continua*).

Ing. F. L.

L'ESERCIZIO FERROVIARIO DEL PORTO DI GENOVA (1)

Uno dei più gravi problemi ferroviari che si agitano in Italia è senza dubbio quello del servizio del porto di Genova, che interessa le maggiori correnti del commercio nazionale.

Le difficoltà che da anni si sentono e si ripetono periodicamente in questo servizio, hanno dato luogo a studi numerosi e a discussioni vivissime, che le speranze suscitate dalla prossima apertura della galleria del Sempione hanno recentemente ravvivato.

Una Commissione, nominata nel 1900 dal Municipio di Genova, pur riconoscendo la necessità di sistemare ed ampliare gl'impianti del porto e le stazioni interne, alle quali è diretta la maggior parte del traffico che si irradia da Genova, proponeva la costruzione di tutta una nuova rete di ferrovie; cioè di una linea da Genova per Rigoroso a Tortona, completata con le congiunzioni dirette da Tortona a Mortara e da Tortona a Milano; di una linea da Genova a Piacenza e di una da Genova a Borgotaro.

Successivamente però il Municipio concentrò le sue proposte sopra una sola linea, propugnando la Genova-Rigoroso-Tortona; e con pubblicazioni speciali mise in evidenza i pregi ed i vantaggi di questo progetto a confronto di quello, sorto in concorrenza, per un tracciato Genova-Voltaggio-Gavi-Novi. Trattarono la questione, per la parte dell'esercizio, gl'ingegneri Dietler, Colombo e Tortarolo; per la parte costruttiva, il prof. Taramelli e gl'ingegneri Locher e Capello; i quali nelle loro relazioni, senza occuparsi di dimostrare la necessità del nuovo valico, sostennero le ragioni che a parer loro rendono la Genova-Rigoroso-Tortona preferibile agli altri tracciati proposti.

Contemporaneamente furono propugnate altre linee, con la pubblicazione di progetti, di relazioni e di memorie accuratissime. Rappresentanze di Provincie e di Comuni, associazioni tecniche e commerciali, unirono i loro voti nel sostenere l'una o l'altra proposta.

Quattro sono attualmente i progetti in discussione, e non è fuor di luogo accennarne le caratteristiche principali.

La linea Genova-Tortona, designata col nome di *direttissima*, secondo il progetto dell'ing. Navone, si eleva sull'Appennino ligure con pendenze non superiori all'8,50 per mille; lo attraversa con una galleria di circa 20 km., sboccando presso Rigoroso alla quota culminante di m. 230 sul livello del mare, indi si dirige su Tortona seguendo la vallata della Scrivia. Il percorso complessivo da Genova a Tortona è di circa 58 km., cosicchè, a confronto della esistente linea succursale dei Giovi, presenta una diminuzione di percorso di circa 14 km. e la riduzione di un terzo dell'altezza massima da superare. Nell'intento dei progettisti, questa linea dovrebbe poi completarsi con il tronco Tortona-Mortara; e così il porto di Genova risulterebbe sensibilmente avvicinato al massimo mercato interno ed agli sbocchi del Gottardo e del Sempione.

La linea Genova-Voltaggio-Gavi-Novi, di cui la Società delle ferrovie del Mediterraneo ha redatto un progetto di massima, ha lo scopo di sussidiare la linea attuale col vantaggio di pendenze non superiori al 9 per mille allo scoperto ed al 7,6 per mille in galleria. Il tracciato attraversa l'Appennino con una galleria di 10 km. innalzandosi a Voltaggio alla quota massima di m. 313, pressochè uguale a quella della succursale dei Giovi; la sua lunghezza supera di 6 km. quella della Succursale.

La Genova-Piacenza, secondo un altro progetto della Società Mediterranea, si stacca dalla stazione di Piazza Brignole rimontando il corso del Bisagno con pendenze fino al 16 per mille; traversa l'Appennino con una galleria di km. 13,5 elevandosi alla quota culminante di m. 574, e seguendo la valle della Trebbia raggiunge Piacenza dopo uno sviluppo totale di 128 km. La linea sarebbe destinata a facilitare le comunicazioni coll'Emilia e col Brennero, avrebbe una considerevole importanza militare, e recherebbe indubbiamente grandi benefici alla regione circoscritta dalla rete ferroviaria che fa capo a Genova, Piacenza, Spezia e Parma, finora sprovvista di strade ferrate.

Infine il tracciato della Genova-Borgotaro, secondo un progetto dell'ing. Navone, ha la lunghezza di 78 km., dei quali 43 in galleria; si svolge con pendenze fino al 14 per mille allo scoperto, e dell'11 per mille nelle maggiori gallerie, delle quali la più lunga è di 11 km. attraverso il monte Penna.

Questi tracciati presentano dunque caratteri e vantaggi molto diversi, ma tutti implicano difficoltà costruttive non lievi e spese ingenti.

La discussione su questi progetti si è fatta sempre più viva. Nel dibattito, non sempre contenuto nel puro campo tecnico, si è finito coll'astrarre da ogni considerazione di necessità ed urgenza di un nuovo valico attraverso l'Appennino Ligure; ammessa come dimostrata questa necessità, si è ristretta la discussione alle ragioni di preferenza per l'uno piuttosto che per l'altro tracciato.

Evidentemente non è così che il problema va posto.

A chi voglia esaminare la questione senza preconcetti, si presentano i seguenti quesiti:

Quale è il traffico presente e probabile per l'avvenire, al quale occorre far fronte.

Quali sono i provvedimenti necessari per servire questo traffico.

In quanto tempo potrà essere esaurita la potenzialità delle linee esistenti, convenientemente sistemate.

Di questi quesiti si è preoccupato il Governo allorchè ha dato alla Commissione, presieduta dal Senatore Adamoli, l'incarico di studiare, in tutto il suo complesso, il problema ferroviario del Porto di Genova. La Commissione, con la rela-

(1) Relazione al IV Congresso degli Ingegneri Ferroviari Italiani in Torino.

zione pubblicata recentemente, ha già assolto una gran parte del suo compito.

***

Il traffico di Genova, che fino al 1878 non raggiungeva il milione di tonnellate, è aumentato sensibilmente dopo i lavori di ingrandimento e sistemazione eseguiti in base alla convenzione del 1876 fra lo Stato e il Duca di Galliera, e nel 1903 è salito a tonn. 5.652.158.

Dal 1882, in cui cominciarono a sentirsi i primi benefici delle nuove opere, venendo al 1903, si trova un incremento medio annuo di 175.000 tonn., delle quali 160.000 nello sbarco e 15.000 nell'imbarco.

Del movimento del porto, tre quinti sono dati dalla importazione nel Regno; ed in questa il carbone fossile figura per la metà. Ma mentre il carbone importato in Italia, grazie al continuo sviluppo industriale, va sempre aumentando, non altrettanto avviene per quello che attraversa il porto di Genova. Dal 1895 al 1903 l'importazione nel Regno è aumentata da 4.304.787 a 5.546.823 tonn., mentre il carbone sbarcato a Genova per l'importazione è diminuito da 1.681.492 a 1.679.900 tonn.

Per le altre merci importate, si ha invece un aumento.

Nel complesso però l'aumento delle importazioni è minore a Genova che in altri porti mercantili italiani; dal 1895 al 1902 a confronto dell'aumento del 22 % a Genova, si è avuto l'aumento del 41 % a Venezia e del 61 % a Savona. La qual cosa fa ritenere che il porto di Genova, sia per le ristrettezze dei suoi mezzi sia per il naturale spostamento delle correnti commerciali, vede diminuire la sua zona di competenza nazionale, a vantaggio di altri porti.

Indubbiamente però le nostre industrie non hanno ancora raggiunto il loro massimo sviluppo. Mentre l'Inghilterra consuma annualmente 43 quintali di carbone per abitante, gli Stati Uniti 35, il Belgio 30, la Germania 25, la Francia 10 e l'Austria 8, l'Italia ne consuma meno di 2. Nelle regioni che formano la zona di competenza nazionale del porto di Genova, l'intensità industriale si può ritenere circa doppia di quella media del Regno. Ma anche aumentato in questa proporzione, il consumo di carbone dell' « *hinterland* » di Genova è sempre molto al disotto di quello dell'Austria e della Francia, per non dire dei paesi intensamente industriali.

Si può dunque confidare in un ulteriore sviluppo industriale del nostro paese, e ciò fa ritenere probabile un aumento delle importazioni; ma non è possibile prevedere in qual misura esso potrà influire sul traffico del porto di Genova.

***

Un elemento che ha grande importanza per la floridezza dei porti mercantili è il transito internazionale, cioè il traffico che attraversa il porto venendo dall'estero e ritornando all'estero. Il meraviglioso sviluppo raggiunto nell'ultimo ventennio dai porti della Germania, del Belgio e dell'Olanda è in gran parte dovuto alle grandi correnti di transito internazionale che da essi sono state attratte.

Il progresso del porto di Genova è invece dovuto quasi interamente allo sviluppo industriale dell'Alta Italia; il suo traffico transalpino è appena il 5 per cento del movimento complessivo del porto. Nel 1902, su 4 800 000 tonn. di merci sbarcate a Genova, soltanto 237 000 erano in transito e per la massima parte destinate alla Svizzera meridionale.

Delle 800 000 tonn. che formano il commercio della Svizzero coi porti intermediterranei e interoceanici, soltanto 200 000 passano per Genova.

Su 4 500 000 tonn. che rappresentano gli scambi dell'Europa centrale con le Indie e le altre regioni del Levante, soltanto 130 000 tonn. toccano il porto di Genova. Nel movimento attraverso il canale di Suez la bandiera italiana figura appena per l' 1 ½ per cento del tonnellaggio di stazza.

Ciò mostra che la posizione geografica di un porto non è la sola ragione della sua prosperità.

I noli della navigazione marittima, discesi a tale mitezza che qualche giorno di navigazione in più o in meno non costituisce una differenza apprezzabile; le condizioni eccezionalmente favorevoli ed economiche della navigazione sul Reno e sugli altri grandi fiumi dell'immensa pianura dell'Europa settentrionale, favoriscono grandemente i porti del Nord. La Germania, il Belgio, l'Olanda hanno saputo profittare di questi vantaggi, dando ampio sviluppo ai loro impianti e, accentrando nei loro porti le maggiori correnti del traffico così da assicurare all'armatore il carico di ritorno, e rendendo possibile la istituzione di numerose linee regolari di navigazione, che dànno al negoziante la sicurezza di poter spedire prontamente la sua merce ai principali mercati del mondo.

Le condizioni del porto di Genova, rispetto al traffico internazionale, potranno migliorare con l'apertura del Sempione, che aumenterà la sua zona di penetrazione nella Svizzera occidentale; potranno migliorare anche più se avrà effetto la progettata congiunzione da Briga a Berna, per il colle di Wildstrubel, che ne abbrevierà notevolmente la distanza dalla Svizzera settentrionale.

La concorrenza, rispetto a Marsiglia, non potrà recare grandi frutti; perchè anche Marsiglia ha un movimento di transito internazionale limitatissimo. La concorrenza da vincere è quella dei porti del Nord; e quest'intento, non certo facile a conseguire, richiede non soltanto una maggiore larghezza di impianti del porto ed un migliore assetto del suo sistema ferroviario, ma anche un maggiore impulso alla navigazione nazionale ed una più completa organizzazione commerciale della piazza.

***

Il complesso delle circostanze precedentemente accennate, non è tale da indurre a previsioni eccessivamente rosee per l'avvenire. Tuttavia è logica una certa larghezza nelle previsioni che si fanno per determinare i mezzi, nei quali importa prevenire, non seguire, le necessità dei traffici.

La Commissione Adamoli, per maggiore attendibilità di calcolo, limita le sue previsioni al prossimo ventennio. Suppone che le importazioni per l'interno del paese abbiano ad aumentare nella stessa proporzione del ventennio scorso, nel quale si ebbe un forte progresso nelle nostre industrie; che Genova abbia ad attrarre a sè il movimento di transito per la Svizzera occidentale e settentrionale; che la sua partecipazione nel traffico fra il Levante e l'Europa centrale abbia ad elevarsi al limite raggiunto nell'ultimo ventennio dai maggiori porti del Nord.

Secondo queste ipotesi, il traffico di Genova salirebbe, nel 1923, a 10 milioni di tonn., delle quali 8 640 000 allo sbarco e 1 360 000 all'imbarco. Esso corrisponderebbe ad un incremento medio annuo di 220 000 tonn., vale a dire di 45 000 tonn. superiore a quello del ventennio scorso.

La previsione non sembra che pecchi di pessimismo, anche se si tien conto che il porto di Amburgo, che ha un « *hinterland* » nazionale quintuplo di quello di Genova, ha avuto nello sbarco del ventennio scorso un incremento di 365 000 tonnellate, che Anversa ha avuto nello stesso periodo un incremento di tonn. 245 000 e Marsiglia un incremento di sole tonn. 52 000.

Tenendo conto che il 75 % della merce sbarcata nel porto è destinato alla ferrovia, e avuto riguardo alle oscillazioni che si verificano nei vari periodi dell'anno, si può calcolare che lo sbarco di 8 640 0000 tonn. corrisponda, nei giorni di maggior lavoro, ad un movimento di circa 2000 carri in partenza dal porto.

Considerato poi che l'80 % di questo movimento è diretto alle linee dell'Appennino, ed aggiungendovi quello proveniente dalle linee della riviera ligure, si può pure ritenere che al movimento predetto corrisponda, nei giorni di maggior lavoro, un'ascesa di 2000 carri sulle linee dell'Appennino ligure.

***

Gli impianti ferroviari del porto non sono oggi in condizione da poter servire un movimento giornaliero di 2000 carri. La viziosa disposizione delle calate e l'insufficienza degli spazi non hanno reso possibile un ordinamento razionale del servizio ferroviario. Mancano i mezzi per concentrare i carri

vuoti e per portarli rapidamente ai punti di carico; e quando i carri sono caricati, manca il modo di ordinarli secondo le principali linee di destinazione.

Il concentramento dei carri vuoti destinati al porto, ed il riordino di quelli caricati, si compiono alla stazione di Novi S. Bovo, distante da Genova 54 km.

Allorchè saranno ultimati i lavori in corso per la costruzione del parco del Campasso, le condizioni del servizio ferroviario del porto miglioreranno sensibilmente. Notevoli benefici si avranno ancora coi progettati ingrandimenti dello sporgente Caracciolo e della zona del molo Vecchio. Un grande vantaggio si potrà pure avere con una più estesa e razionale applicazione di apparecchi meccanici di trasbordo che permetta di eseguire il carico delle merci alla rinfusa con ordine determinato, così da ottenere i treni già formati per le principali destinazioni, senza bisogno di ulteriori manovre; sistema già usato all'estero e applicato anche a Genova, ma solo in minima parte, per i grani caricati allo stabilimento dei magazzini a silos.

Col complesso di questi mezzi non v'ha dubbio che il porto di Genova potrà far fronte senza difficoltà al movimento giornaliero di 2000 carri.

*
* *

Dopo il porto, consideriamo i valichi dell'Appennino, cominciando dal tratto in salita da Genova a Ronco, ove si svolgono le due linee dei Giovi.

Il movimento in ascesa sulla succursale dei Giovi, nei periodi di maggior lavoro, è attualmente di 42 o 43 treni merci, oltre a 10 viaggiatori; sulla linea vecchia dei Giovi passa l'eccedenza che finora non raggiunge la potenzialità di cui la linea stessa è capace. Quello che limita la potenzialità di queste linee è la deficienza delle stazioni, per cui accade che alcuni treni non possono essere ricevuti o spediti a distanza di blocco dalle stazioni estreme, o sono impediti in partenza o interrotti nel percorso dalle irregolarità di marcia dei treni viaggiatori.

Il provvedimento che si presenta più urgente è quindi quello di sistemare e ampliare le stazioni delle linee dei Giovi.

Quando queste linee saranno sistemate, e sarà in esercizio il parco del Campasso e saranno pure compiute le accennate opere di miglioramento del porto, i pratici sono concordi nel ritenere che sulle linee dei Giovi potranno salire senza difficoltà più di 2000 carri al giorno. La Commissione Adamoli, la quale ha analizzato il problema con criteri di grande prudenza, calcola che potranno avviarsi giornalmente almeno 54 treni merci sulla succursale e 22 sulla linea vecchia, oltre ai treni viaggiatori che suppone in numero di 25, con un aumento di 4 coppie su quelli che presentemente salgono in media le due linee dei Giovi nei periodi di maggior movimento.

Sulla vecchia linea dei Giovi i treni merci, in tripla trazione, si compongono di 17 carri. Sulla succursale la composizione dei treni, con due locomotive, è di 25 a 27 carri, e potrà essere portata a 29 con locomotive di maggior potenza quali si usano su altre reti.

Si avrà così da Genova a Ronco un movimento di circa 2000 carri.

Se poi si tiene conto che la linea di Ovada ha pure una competenza, alla quale può soddisfare quando ad essa siano apportati alcuni miglioramenti, si deduce che il transito di 2000 carri al giorno sulla salita dell'Appenino è assicurato, col margine di elasticità richiesto in simili conteggi.

*
* *

Nella discesa da Ronco a Novi si cumulano in una linea sola le portate delle due linee dei Giovi, e perciò, nonostante la minor pendenza, si presenta grave, anche più che sul tronco precedente, la questione della potenzialità.

Questa linea, che dà un prodotto di circa 250.000 lire al km., è percorsa da Ronco a Novi, nei periodi di maggior lavoro, da 30 treni merci di composizione variabile intorno ai 50 carri, oltre a 18 treni viaggiatori.

Il movimento presupposto di 2000 carri richiederebbe invece almeno 45 treni merci, ai quali, tenuto anche conto del probabile aumento dei treni viaggiatori, la linea non sarebbe in grado di provvedere, ancorchè fossero migliorati gli impianti di cui presentemente dispone.

Per questo tratto, dunque, un provvedimento si presenta urgente; ed il provvedimento razionale, per un tronco di tale importanza, è di raddoppiarne la via.

Il raddoppiamento che richiederebbe minore spesa sarebbe quello di costruire i due nuovi binari in sede attigua agli esistenti; lavoro che importerebbe, insieme al conseguente ampliamento della stazione di Novi S. Bovo, circa 25 milioni di lire.

La Commissione Adamoli ritiene invece che convenga ottenere il necessario raddoppiamento mediante la rettifica Ronco-Voghera, la quale offre anche il vantaggio di abbreviare il percorso fra Genova e Milano di circa 14 km.

Questo nuovo tronco, secondo un progetto dell'ing. Riccadonna, si mantiene prossimo alla linea attuale da Ronco fino a Mereta, presso Rigoroso, indi si dirige direttamente su Voghera, attraversa i contrafforti dell'Appennino con alcune gallerie, delle quali la maggiore di 4600 m., e sbocca nella valle padana che percorre con un rettifilo di 12 km. Il tracciato ha la lunghezza di 45 km., con pendenze non superiori al 7 $^0/_{00}$; è in favorevoli condizioni per ciò che riguarda la stabilità dei terreni, e importa la spesa di circa 36 milioni.

Del movimento che parte da Genova, il 37 $^0/_0$ fa capo a Voghera, da dove poi si dirama per Piacenza e per Milano; mentre il 36 $^0/_0$ è avviato a Novi ed oltre verso Alessandria, per dirigersi al Gottardo ed all'interno del Piemonte.

Quando saranno compiuti gli accennati miglioramenti alle opere del porto, nella composizione dei treni merci potrà farsi facilmente la separazione di quelli diretti verso Voghera da quelli diretti verso Alessandria.

Così, con la costruzione del tronco Ronco-Voghera, queste due correnti di traffico potranno essere instradate per le rispettive destinazioni; ed oltre a provvedere alle più urgenti necessità del servizio, si avrà il vantaggio di rendere più rapide ed economiche le comunicazioni dei viaggiatori fra Genova e Milano, nonchè di diminuire il prezzo dei trasporti per le merci dirette alla Lombardia, le quali costituiscono la parte prevalente del movimento in partenza dal porto.

Sia infine avvertito che con quest'opera non si pregiudica in alcun modo l'avvenire; il tracciato della Ronco-Voghera è tale da permettere l'allacciamento a Rigoroso con la linea direttissima propugnata dal Municipio di Genova. Per cui il giorno che dovesse farsi questo nuovo valico, la Genova-Rigoroso avrebbe nella Rigoroso-Voghera la sua prosecuzione o la sua diramazione, e così, nelle comunicazioni fra Genova e Milano, si accoppierebbero ai vantaggi del nuovo valico, quelli dell'abbreviamento fra Rigoroso e Voghera.

*
* *

Ma le difficoltà che oggi si lamentano nel servizio ferroviario di Genova, non derivano soltanto dalle insufficienze del porto e dei valichi dell'Appennino. Le deficienze di tutta la rete sulla quale si diffonde il movimento del porto, ne sono pure una causa essenziale, perchè le perturbazioni che avvengono in un punto qualunque di questa rete si ripercuotono e si risentono sul complesso del sistema.

Hanno influenza notevole le due linee della riviera ligure, perchè i ritardi gravi e frequenti che si verificano nei loro treni all'arrivo a Genova, si traducono sull'Appennino in soppressioni di treni merci. Causa principale di questi ritardi è la deficienza delle linee stesse, che si trovano ancora presso a poco nelle condizioni dell'impianto primitivo; hanno un solo binario e stazioni ristrette, mancanti di binario di incrocio o con binario di non sufficiente lunghezza, mentre debbono provvedere ad un movimento intenso. Basti ricordare che la Genova-Spezia dà un prodotto di L. 70 000 al chilometro, cifra forse non raggiunta da altre linee a semplice binario.

Le stazioni di Milano, alle quali affluisce la quarta parte del traffico del porto di Genova, presentano pure deficienze, già da tempo riconosciute. Parecchi studi e progetti sono stati fatti per sistemare queste stazioni, ed è anche nell'interesse del porto di Genova che occorre affrettarne il compimento.

La linea Alessandria-Novara, che è l'arteria del commercio che transita da Genova per il Gottardo ed il Sempione, non potrà far fronte alla prevedibile entità di questo traffico, se

non sarà provveduto a raddoppiarne il binario. Altre deficienze occorrerà eliminare nelle stazioni di Torino, Alessandria, Novara e molte altre minori, per permettere al traffico che si diffonde da Genova di svolgersi con quella regolarità e continuità di movimento che oggi non di rado manca, dando luogo alle intermittenze di lavoro che tanto si lamentano nel porto di Genova.

***

La necessità di provvedere all'assetto della rete esistente è dunque, oggi, quella che sopra ogni altra si impone riguardo al servizio ferroviario del porto di Genova.

La spesa per questo assetto, secondo i calcoli della Commissione Adamoli, si può ritenere di circa 130 milioni, e non apparirà certo eccessiva, quando si pensi che con essa si provvede a bisogni da lungo tempo accumulati, che riflette 500 km. delle linee più produttive del nostro paese e diverse grandi stazioni, che assicura non soltanto il servizio del porto di Genova, ma anche quello generale di tutta la rete alla quale si riferisce.

Con questa sistemazione si provvede ai bisogni del traffico del porto che possono prevedersi per un periodo certamente non breve; nè - conviene ripeterlo - si pregiudica in alcun modo la tanto dibattuta questione di un nuovo valico attraverso l'Appennino ligure, che potrà pur rendersi necessario in un avvenire più o meno prossimo, sia per far fronte a bisogni maggiori, oggi non prevedibili, sia per ragioni di altra indole.

Qualunque sia la soluzione che sarà per adottarsi per il nuovo valico, la sistemazione della rete esistente sarà pur sempre necessaria. La costruzione di un valico nuovo, che richiederebbe non meno di 150 milioni di lire, implicherebbe dunque una duplicazione di spesa, che le necessità del traffico non dimostrano per ora di richiedere.

Si può quindi attendere il consiglio del tempo prima di farsi propugnatori della costruzione di un valico nuovo; e intanto conviene augurarsi e far voti che siano attuati prontamente i lavori necessari per porre la rete esistente in condizione di far fronte convenientemente alle necessità del traffico del nostro massimo porto.

Ing. EDILIO EHRENFREUND.

PRESCRIZIONI NORMALI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.

(Continuazione — vedi n. 12, 1905).

Nella prima parte del presente articolo pubblicato nel N. 12 della *Ingegneria Ferroviaria* si incorse in alcuni errori che ora rettifichiamo:

	ERRATA	CORRIGE
pag. 199 - colonna sinistra - linea 27	private	svariate
» 201 - » destra - linea ultima	100	1000
» 202 - » sinistra - tabella, classe 2ª	cm.	cm²
» 202 - » » - linea ultima	$\frac{Fl}{150\,b\,h^2}$	$150\frac{Fl}{b\,h^2}$

CATEGORIA C. — CEMENTIZI.

Classe 1ª — Pozzolana.

Dovrà essere esente da sostanze eterogenee e da parti inerti e provenire da strati mondi da cappellaccio.

La pozzolana dovrà venir consegnata in polvere coi seguenti gradi di finezza:

per calcestruzzi dovrà passare dallo staccio normale a fori tondi da . . . . 5 mm.
per malte id. id. 3 »
per intonachi id. id. 1 »

con tolleranza del 10 % di parti aventi grossezze maggiori, non oltre però al millimetro, di quelle prescritte.

Per le misurazioni, sia a peso che a volume, la pozzolana dovrà essere asciutta, ossia non dovrà contenere più del 10 % di umidità.

Coefficienti di resistenza — I provini di malta normale (3 parti in peso di pozzolana ed una di calce idrata in polvere) dopo 28 giorni di stagionatura, di cui i primi sette in ambiente umido ed i rimanenti sott'acqua, dovranno sopportare:

alla trazione un carico di rottura di almeno kg. 4 per cm.²
alla compressione » » » 20 »

Dopo 7 giorni di stagionatura, l'ago di Vicat (peso kg. 1, altezza di caduta 30 mm.), non dovrà penetrare nella malta normale più di 7 mm.

Classe 2ª — Calce grassa.

Dovrà provenire da calcari puri, sarà di recente cottura, non conterrà più del 3 % di umidità, nè più del 3 % di altre materie che non siano l'ossido di calcio. Spenta con acqua dolce e limpida dovrà trasformarsi completamente in grassello senza lasciare residuo apprezzabile di parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti e dovrà rendere almeno litri 2,5 di grassello per ogni chilogrammo di calce viva.

La calce viva in zolle dovrà conservarsi, sul cantiere di lavoro, in locali ben riparati ed asciutti.

Le calci in zolle così dette magre, debolmente idrauliche ecc. non saranno ammesse che in casi speciali ed in base a prescrizioni da stabilirsi di volta in volta.

Classe 3.ª — Calci idrauliche

Classe 4.ª — Cementi Portland

Dovranno provenire da fabbriche a lavorazione continua e sopra grande scala, per la produzione di tipi costanti. A richiesta dell'Ingegnere dirigente il lavoro l'appaltatore dovrà produrre le bollette originali di provenienza.

Le calci idrauliche ed i cementi saranno portati sul cantiere in sacchi o barili e questi dovranno venir conservati entro magazzini od anche in baracche di legname ben chiuse ed al riparo dalle intemperie e dall'umidità; si trasporteranno sul posto d'impiego, al momento del bisogno, nei loro recipienti ancor chiusi con legatura impiombata portante il bollo della Casa fornitrice o quello che fosse stato posto all' atto della verifica dall'Ufficio dirigente il lavoro.

Il peso di ciascun sacco di calce o cemento sarà di kg. 50 lordo, essendo ammessa una tolleranza massima del 2 % oltre la quale l'Appaltatore dovrà rettificare il peso all'atto dell'impiego.

Se il materiale è contenuto in barili, il peso netto dovrà essere dichiarato e sul medesimo verrà ammessa la stessa tolleranza del 2 %.

Le calci idrauliche ed i cementi al momento dell'impiego dovranno essere ancora nel loro pieno vigore: verranno perciò scartati tutti quei sacchi, od anche quelle intere partite, per le quali si verificasse che il materiale non è più allo stato di polvere completamente sciolta ma contiene grumi o parti avariate, e ciò quand'anche fosse già avvenuta per parte della direzione del lavoro l'accettazione della partita approvvigionata a piè d'opera in seguito all'esito favorevole delle prove di controllo.

Le calci idrauliche ed i cementi dovranno essere esenti da materie inerti o dannose alla loro durevolezza e non dovranno presentare alcuna anormalità nella loro composizione chimica. Non conterranno più del 2 % di anidride solforica dovuta a solfati solubili e non dovranno dar luogo, dopo l'impasto, a sensibili variazioni di volume.

Dovranno poi presentare i coefficienti consegnati nella tabella a pag. 223.

Per i cementi Portland che già ottennero la preventiva approvazione, si potrà accordare la accettazione provvisoria delle singole partite quando i coefficienti di resistenza delle malte normali, dopo 7 giorni di stagionatura, abbiano raggiunto almeno i $^3/_4$ dei valori prescritti per la stagionatura di 28 giorni, in base ai quali soltanto potrà poi accordarsi la accettazione definitiva.

Classe 5ª — Cementi a rapida presa.

Non saranno ammessi che in via eccezionale per ripara-

Classe e Sotto classe	DENOMINAZIONE	Peso specifico >	Perdita in peso con l'arroventamento >	Finezza della polvere, Residuo sullo staccio normale di 900 maglie per cm² <	4900 maglie per cm² <	Elementi della presa: Tempo per l'incominciamento >	Tempo per la presa completa	Innalzamento di temperatura <	Resistenza alla rottura della malta normale (1 cementizio - 3 sabbia in peso) dopo 28 giorni di stagionatura sott'acqua: per trazione >	per compressione >
3.ª *a*	Calce idraulica ordinaria.	2,70	12 %	7 %	30 %	1 ora	> 6 ore < 48 ore	3°	kg. 4 p. cm²	kg. 25 p. cm²
3.ª *b*	Calce eminentemente idraulica.								kg. 8 p. cm²	kg. 50 p. cm²
4.ª *a*	Cemento Portland normale.	3,05	5 %	5 %	20 %	30′	> 3 ore < 12 ore	5°	kg. 16 p. cm²	kg. 200 p. cm²
4.ª *b*	Cemento Portland speciale.								kg. 20 p. cm²	kg. 250 p. cm²

zioni o lavori in acqua nei quali non riesca possibile l'uso del cemento a lenta presa.

Il cemento da impiegarsi in tali casi, oltre ai requisiti indicati per le calci idrauliche ed i cementi, dovrà lasciare un residuo inferiore al 20 % sullo staccio normale di 900 maglie per cm²; l'impasto di cemento puro a consistenza normale non dovrà incominciare a far presa prima di 1′ e questa dovrà essere completa entro 30′: dopo 7 giorni di stagionatura sott'acqua l'impasto di cemento puro dovrà sopportare:

alla trazione, un carico di rottura di almeno 16 kg. per cm²
alla compressione » » » 160 » » »

Classe 6ª — **Gessi.**

Saranno di recente cottura, non dovranno dar luogo ad una perdita in peso per arroventamento superiore al 5 % nè ad un residuo superiore al 20 %, per la scagliola, ed al 40 %, per il gesso, sullo staccio normale da 900 maglie per cm². La presa dovrà essere completa entro 15′ dalla esecuzione dell'impasto, il quale, colato entro le forme dopo 24 ore, dovrà sopportare:

alla trazione, un carico di rottura di almeno 6 kg. per cm²
alla compressione, » » » 30 » » »

Non è ammesso l'impiego del gesso o scagliola per qualsiasi lavoro all'esterno, ma soltanto all'interno dei fabbricati (soffitti, tramezzi, decorazioni ecc.) quando non vi sia a temere che possa venire a contatto dell'umidità.

Classe 7ª — **Sabbie, ghiaie e pietrischi.**

Dovranno, rispettivamente, provenire od essere ricavati da pietre corrispondenti ai caratteri delle prime tre sotto classi indicate a pag. 200 [1]. Dovranno essere esenti da parti pulverolenti terrose od argillose, da detrito vegetale e da salsedine; occorrendo dovranno venir lavati ripetutamente in acqua dolce e limpida fino ad ottenere gli anzidetti requisiti.

Dovranno essere costituiti da elementi di grossezze assortite entro i limiti seguenti:

a) Sabbia per calcestruzzi in genere e per malte da murature in pietrame.	dovrà passare dallo staccio normale a fori tondi del diametro di:	5 mm.	con tolleranza del 10 % di parti aventi grossezze maggiori, non oltre però al millimetro, di quelle prescritte.
Sabbia per malte da murature in mattoni.		3 mm.	
Sabbia per intonachi.		1 mm.	
b) Ghiaia e Pietrisco per calcestruzzi			
per fondazioni, dighe, muri di sostegno, pile, rinfianchi, ecc.	dovrà passare dallo staccio normale a fori tondi del diametro di:	5 cm.	con tolleranza del 10 % di parti aventi grossezze maggiori, non oltre però al centimetro, di quelle prescritte.
per vôlti, rivestimenti, solai, piattabande, ecc.		3 cm.	
per lavori in cemento armato, a parete sottile (< 6 cent.).		1 cm.	

[1] Vedi numero precedente.

Malte e calcestruzzi.

Oltre alle prove per l'accettazione dei singoli elementi cementizi di questa categoria, a giudizio della dirigenza del lavoro, verranno prelevati sul posto, mediante apposite forme metalliche, i campioni degli impasti che si impiegano nel lavoro per verificare se la manipolazione venne eseguita a regola d'arte. Questi campioni, sottoposti a prove di laboratorio, dovranno presentare almeno i coefficienti di resistenza indicati nel seguente prospetto in corrispondenza alle diverse dosature che dovranno avere i singoli impasti, quando non vi siano speciali prescrizioni in proposito nei contratti:

Dosatura normale e resistenza degli impasti che si confezionano a piè d'opera. — Calcestruzzi.

DENOMINAZIONI	Dosatura normale degli elementi cementizi	Coefficiente di resistenza in kg. per cm² dopo 28 giorni di stagionatura >
1° Calcestruzzi per fondazioni, pile, dighe, muri di sostegno, ecc.		
a) in pozzolana.	1 volume malta (come al 6° *c*) - 2 volumi pietrisco.	compressione 50
b) in calce idraulica ordinaria.	sopra m³ 0,5 di sabbia e m³ 0,8 di pietrisco: kg. 250 di calce o cemento nei casi ordinari, o kg. 300 di calce o cemento quando il calcestruzzo debba essere versato in acqua.	» 75
c) in calce eminentemente idraulica.		» 100
d) in cemento Portland normale.		» 150
2° Calcestruzzi per vôlti, rivestimenti di gallerie, ecc.		
a) in cemento Portland normale.	kg. 300 cemento – m³ 0,5 sabbia - m³ 0,8 pietrisco.	» 200
b) in cemento Portland speciale.	kg. 300 cemento – m³ 0,5 sabbia - m³ 0,8 pietrisco.	» 250
3° Calcestruzzi per lavori ordinari in cemento armato – solai, piani caricatori, ecc. in cemento Portland normale.	kg. 350 cemento – m³ 0,5 sabbia - m³ 0,8 pietrisco.	traz. 10 - » 300
4° Calcestruzzi per parti di manufatti ed opere d'arte in cemento armato – piattabande a sostegno del binario.	kg. 500 cemento – m³ 0,5 sabbia - m³ 0,8 pietrisco.	» 12 - » 350
5° Calcestruzzi per lavori in cemento armato a parete sottile – serbatoi, cisterne, tubi, travi a traliccio, ecc. in cemento Portland speciale.	kg. 750 cemento – m³ 0,75 sabbia - m³ 0,5 pietrisco minuto.	» 15 - » 400

Malte e intonachi.

6° Malte per murature in genere.			
a) in calce grassa.	1 volume grassello - 2 volumi sabbia.	compressione	2
b) in sabbia e pozzolana.	1 volume grassello - 1 volume pozzolana - 1 volume sabbia.	»	10
c) in pozzolana.	1 volume grassello - 2 volumi pozzolana.	»	20
d) in calce idraulica ordinaria.	kg. 400 calce - m³ 1 sabbia.	»	25
e) in calce eminentemente idraulica.	kg. 400 calce - m³ 1 sabbia.	»	50
f) in cemento Portland normale.	kg. 400 cemento - m³ 1 sabbia.	»	100
g) in cemento Portland speciale.	kg. 400 cemento - m³ 1 sabbia.	»	125
7° Malte per cappe, rivestimenti di serbatoi, coperture, ecc.			
a) in pozzolana.	come al (6° *c*).	impermeabilità (1)	2
b) in calce eminentemente idraulica.	kg. 600 calce - m³ 1 sabbia.	»	10
c) in cemento Portland normale.	kg. 600 cemento - m³ 3 sabbia.	»	10
8° Intonachi.			
a) ordinario in calce grassa e sabbia fina.	come al (6° *a*).		
b) in calce grassa e in pozzolana fina.	come al (6° *c*) con pozzolana e sabbia fina.	»	2
c) in calci idrauliche od in cementi Portland e sabbia fina.	kg. 1000 calce o cemento, m³ 1 sabbia fina.	»	10

(1) Coefficiente di impermeabilità: altezza in metri della colonna d' acqua sotto la cui pressione uno strato di 2 cm. di malta riesce completamente impermeabile.

Categoria D. — AGGLOMERATI ARTIFICIALI.

Quando speciali ragioni di estetica o di resistenza non si oppongano, potrà ammettersi l' impiego degli agglomerati artificiali con le seguenti prescrizioni a seconda della categoria e classe di materiali che debbono sostituire:

Classe 1ª — Pietre artificiali.

Saranno costituite da calcestruzzi in cemento Portland confezionati con materiali cementizi, corrispondenti alle rispettive prescrizioni normali, e formate entro appositi stampi mediante battitura o pressione meccanica. Le superficie in vista, ove occorra, saranno costituite da malta formata di getto con sabbia o detrito di pietra, lavorate poi all'utensile dopo indurimento in modo da presentare le stesse strutture apparenti, tinta e grado di lavorazione delle pietre naturali della categoria *A* che debbono sostituire.

La dosatura dei componenti cementizi e la stagionatura al momento dell'impiego debbono essere tali che l' agglomerato artificiale in ogni sua parte presenti, oltre l'inalterabilità agli agenti atmosferici ed al gelo nei termini indicati per la categoria *A*, una resistenza allo schiacciamento di almeno 250 kg. per centimetro quadrato.

Delle pietre artificiali occorre sempre presentare i campioni alla preliminare approvazione.

Classe 2ª — Mattoni e conci per muratura.

Gli agglomerati di questa classe potranno essere costituiti da calcestruzzi confezionati con materiali cementizi nelle opportune proporzioni od anche da altre composizioni speciali, purchè presentino gli stessi requisiti di forma, impasto e resistenza al gelo ed agli sforzi di compressione delle corrispondenti varietà di laterizi della categoria *B* classe 1ª che debbono sostituire. Anche di tali agglomerati si dovranno sempre presentare i campioni alla preliminare approvazione.

Classe 3ª — Agglomerati per pavimentazione.

Saranno ammesse le mattonelle sia in cemento che in asfalto come pure in altre composizioni a base di tritume di legno, ecc.

Sotto classe a) - **Mattonelle in cemento.**

Sotto classe	DENOMINAZIONE	Coefficiente di abrasione (1) <	Coefficiente di resistenza all' urto kg.-m. (1)	Coefficiente di resistenza alla flessione kg. p. cm² (1)	REQUISITI speciali
a_1	Mattonelle a mano o pressate, a tinta unita od a disegno, marmorizzate, ecc. per abitazioni.	3	0,20	25	Lo strato superficiale di malta resistente all'abrasione dovrà essere di almeno 5 mm. non tenendo conto delle striature od impressioni.
a_2	Mattonelle pressate a striatura od impronta per atrî, sale di macchine, marciapiedi, ecc.	2	0,25	25	—
a_3	Lastroni per marciapiedi.	2	1,00	25	Le mattonelle ed i lastroni dovranno potersi connettere con giunti di malta non più grossi di 1 mm.

(1) Coefficienti di abrasione ed urto come a pag. 201 coefficiente di flessione come a pag. 202.

Sotto classe b) - **Mattonelle in asfalto.** — Dovranno in massima corrispondere alle seguenti condizioni di resistenza:

Coefficiente di abrasione . . . . . . < 5
Coefficiente di resistenza alla flessione . > kg. 25 p. cm²
Coefficiente di resistenza all'urto . . . > 0,2 kg. m.

Dovranno inoltre reggere, alla temperatura di 50°, un carico di kg. 25 per centimetro quadrato sulla superficie esterna senza ricevere impressione alcuna.

Sotto classe c). — Le **mattonelle** o **lastre** a base di legno triturato o di altri componenti dovranno essere esenti da sostanze solubili nell'acqua bollente, o facilmente alterabili dall'azione degli acidi. Dovranno in massima presentare i requisiti delle mattonelle in cemento se ottenute per via umida e quelle delle mattonelle in asfalto se ottenute con materia cementante a caldo.

Sotto classe d) - **Pavimenti di getto.** — I pavimenti in agglomerato artificiale anche quando, in base alle prescrizioni del Capitolato speciale, vengono costruiti di getto dovranno presentare le stesse condizioni di resistenza all' abrasione ed all'urto stabilite per le mattonelle in cemento, e se d' asfalto o miscele fusibili, le stesse condizioni all' abrasione, all'urto ed alla penetrazione a 50° stabilite per le mattonelle di asfalto.

Classe 4ª — Tavelloni, travi cave, solette, ecc. per solai o coperture.

Saranno ammessi se costituiti a base di calcestruzzo di cemento Portland con o senza armatura metallica purchè, oltre a tutti i requisiti dei calcestruzzi per cementi armati, (categoria *C*, prescrizioni di cui a pag. 223 per gli impasti 3°, 4° e 5°), sopportino un carico di flessione determinato come per tavelloni di laterizio (categoria *B*, classe 3ª, vedi pag. 202) senza dar luogo ad incrinature di sorta.

Classe 5ª — **Tubi, tombini, ecc.**

Saranno ammessi, se costruiti a base dei calcestruzzi N. 3, 4 e 5 della categoria *C*, di cui a pag. 223, con o senza incatramatura o smaltatura purchè, sottoposti a prova idraulica, in relazione al diametro *D* in cm., allo spessore della parete *s* in cm., all'area α in mm² complessiva di ferro per metro lineare di sezione secondo un piano diametrale, resistano, senza dar luogo ad incrinature o trasudamenti, alla pressione di

$$\frac{50\,s + 0{,}12\,\alpha}{D}$$ espressa in kg. per cm².

Classe 6ª — **Manti in asfalto per cappe, coperture di terrazzi ecc.**

Costituiti da strato di miscela contenente sopra 100 kg. di mastice asfaltico, 50 kg. di sabbia e da 8 a 10 kg. di bitume.

L'asfalto ed il bitume saranno *naturali:* il primo dovrà contenere, almeno il 12 % di bitume e questo non dovrà dar luogo a perdita di peso apprezzabile alla temperatura di 50°.

(Continua).

NOTIZIE

L'Assunzione dell'esercizio delle ferrovie da parte dello Stato. — Alla mezzanotte del 30 giugno lo Stato ha assunto l'esercizio delle ferrovie già costituenti le Reti Mediterranee e Sicula e quelle della Rete Adriatica non appartenenti alla Società delle ferrovie Meridionali; complessivante 10.518 chilometri di ferrovie.

L'alta competenza del Comm. Bianchi nei vari rami del servizio ferroviario è luminosamente apparsa nel lavoro di organizzazione della nuova amministrazione, e nella preparazione delle norme provvisorie per l'assunzione dell'esercizio da parte dello Stato. Il lavoro arduo, per se stesso, è reso doppiamente difficile dalle inframmettenze politiche e, sopra tutto, dagli appetiti della burocrazia; il Ministero del Tesoro, la Corte dei Conti, l'Avvocatura Erariale, il Ministero dei Lavori Pubblici cercano di trarre dal nuovo assetto ferroviario il maggiore utile possibile del proprio personale; e il Comm. Bianchi ha dovuto lottare non poco, e più ancora dovrà lottare in seguito, affinchè le esigenze politiche, gli interessi regionali, gli ingranaggi burocratici non abbiano a soffocare la nuova amministrazione.

Dagli ordini di servizio già emanati desumiamo le seguenti notizie a complemento di quelle che già registrammo nel precedente numero.

Sono chiamati a far parte dell'Ispettorato Centrale il Comm. Agazzi (ex R. A), il Comm. Bianco (ex R. M), il Comm. Bignami (R. I. G), il Comm. Bracco (R. I. G), il Comm. Crosa (R. I. G), il Comm. Lanino (ex R. A), il Comm. Mazzoni (R. I. G) e il Comm. Puccini (R. I. G).

Al Cav. Marchesini è stata affidata la Direzione del Servizio III (Legale) e al Cav. Cortassa (capo servizio della Ragioneria), è stata affidata provvisoriamente quella del Servizio IX (controllo prodotti e gestione di stazioni).

Alla direzione dei due Compartimenti della Mediterranea che restano provvisoriamente in funzione, sono chiamati il Comm. Stanzani (R. M) e il Cav. Grossi (R. I. G); a quella del Compartimento della Sicilia è chiamato il Cav. Sapegno (R. I. G); il Compartimento comprendente le linee già Adriatiche è alla dipendenza del Direttore Generale restando provvisoriamente il Comm. Alzona alla Direzione dei Servizii di movimento, traffico e trazione e il Cav. Rinaldi alla direzione del Servizio Manutenzione e Lavori.

Alla direzione dei Compartimenti definitivi sono chiamati, oltre i tre funzionari ora nominati, il Comm. Alzona (Milano) il Comm. Capello (Genova) il Cav. Sugliano (Firenze) e il Cav. Ovazza (Roma); resta a nominarsi il Direttore del Compartimento di Venezia.

L'ufficio speciale per la sorveglianza sulle ferrovie dello Stato e sulle ferrovie private. — Abbiamo, in altra parte di questo numero, riportato il testo del R. Decreto con cui è stato istituito detto Ufficio; indichiamo qui i nomi dei funzionari preposti alle tre Divisioni del Ministero, ai dieci Circoli e alle relative Sezioni.

DIVISIONE I. - Direttore Comm. Avv. De Vito (Capo di Gabinetto del Ministro dei LL. PP).

Sezione I. Comm. Avv. Vietri (LL. PP).

Sezione II. Cav. Ing. Omboni (R. I. G).

DIVISIONE II. - Direttore Cav. Avv. Garassini (R. I. G).

Sezione I. Cav. De Benedetti Bonaiuto (R. I. G).

Sezione II. Cav. Ing. Pollini (R. I. G).

DIVISIONE III. - Direttore Cav Ing. Talocci. (R. I. G).

Sezione I. Comm. Avv. Dominedò (Capo di Gabinetto del sotto Segretario di Stato ai LL. PP).

Sezione II. Cav. Rag. Mosca (R. I. G).

Circolo Superiore d'Ispezione di Firenze: Direttore comm. ing. Muttoni.

Sezione di Ancona Direttore cav. ing. De Pretto.
» » *Foggia* » cav. ing. Quaglia.
» » *Bari* » Ing. De Sanctis G.
» » *Riscontro Prodotti* » cav. Boero.

Circolo di Cagliari: Direttore cav. ing. Ferraudi.
» » *Palermo* » cav. ing. Chauffourier.
» » *Verona* » cav. ing. Sirtori.
» » *Milano* » cav. ing. Bianchini.
» » *Torino* » cav. ing. Gerardi.
» » *Genova* » cav. ing. Sivoni.
» » *Bologna* » cav. ing. Balzavetti.
» » *Roma* » cav. ing. Tomassuolo.
» » *Napoli* » N. N.

Restano alla immediata dipendenza del Ministro gli Ispettori Superiori comm. Zocchi, Gotelli e Bracco, al primo dei quali è affidata la direzione dei servizi di vigilanza.

Complessivamente ai 10 circoli sono addetti 60 ingegneri, 38 funzionari amministrativi e 65 applicati o ufficiali d'ordine.

La legge sulle ferrovie Complementari. — La Camera dei Deputati, ha con notevoli modificazioni, approvati gli articoli del progetto di legge presentato fin dal 17 novembre dello scorso anno per favorire la costruzione di quelle ferrovie di cui, malgrado i provvedimenti presi con la legge 4 dicembre 1902, non era stata chiesta la concessione.

Come è noto, il progetto presentato dal passato Ministero aveva per iscopo di permettere la costituzione di una speciale Società Nazionale di costruzione ed esercizio di ferrovie concesse all'industria privata, con intervento dello Stato nella formazione del capitale azionario, di diminuire, con speciali disposizioni, le spese di costruzione delle ferrovie di secondaria importanza, di facilitare ai concessionari la raccolta dei capitali occorrenti per la costruzione delle ferrovie, di stabilire l'obbligo dello Stato di procedere alla costruzione diretta di alcune ferrovie, salvo ad estenderlo anche alla costruzione di quelle altre che nel 1906 non fossero state concesse all'industria privata.

Il nuovo Ministero, d'accordo con la Commissione parlamentare – di cui era relatore l'On. Tedesco autore del progetto stesso – ha ritenuto necessario un più maturo studio circa la costituzione della Società Nazionale di costruzione e si è riservato di presentare un nuovo disegno al riguardo; ha proposto che il Governo debba fin d'ora impegnarsi a costruire mediante appalti a misura o a prezzo fatto, la Pietrafitta-Rogliano, la Lagonegro-Castrovillari-Spezzano Albanese a sezione ridotta, la Spilimbergo-Gemona e la Cosenza-Paola, le complementari della Sicilia a sezione ridotta, comprese le diramazioni Bioio-Filaga-Prissi-Palazzo Adriano e Bella-Aidone e che per la costruzione di queste ferrovie e della Poggio Rusco-Verona, sia autorizzata la spesa complessiva di 108 milioni; ha proposto che sia elevata a 7500 lire a chilometro il massimo della sovvenzione (art. 1° della legge 30 aprile 1899 n. 168) in favore di quelle ferrovie che, attraversando regioni in gran parte montuose, richiedano notevoli spese di costruzione o siano destinate a congiungere i capoluoghi di circondario a importanti capoluoghi di distretto fra loro o con quelli di provincia, o a collegare Comuni la cui popolazione complessiva superi 100.000 abitanti, o ad unire due linee litoranee dello Stato; ha proposto infine che il fondo Silano, di cui all'art. 14 della legge 25 maggio 1876 n. 3124, sia devoluto alla costruzione della ferrovia Cosenza-Cotrone e che questa, qualora non ne sia chiesta la concessione entro il 1907, venga costruita direttamente dallo Stato.

Con queste modificazioni, che sono le più notevoli proposte dalla Commissione parlamentare d'accordo con l'On. Ferraris, e con alcune altre poche risultate dalla discussione alla Camera dei Deputati (fra cui notiamo l'estensione della sovvenzione di L. 7500 anche alle linee di montagna destinate a collegare i capoluoghi di provincia con le linee della provincia) il progetto di legge sarà definitivamente approvato prima delle vacanze estive del parlamento.

Per le liquidazioni ferroviarie. — È stato presentato al Parlamento il progetto di legge per l'autorizzazione al pagamento delle somme liquidate a favore delle Società Mediterranea Adriatica e Sicula, in base alle transazioni intervenute dalle quali è risultato:

a) che lo Stato deve alla Mediterranea L. 24.450.000 pel riscatto della Varese-Porto Ceresio e della Roma-Viterbo;

b) che dal complesso di altri debiti e crediti fra Stato e Mediterranea risulta un debito della Società di 9 milioni di lire;

c) che lo Stato deve all'Adriatica, per maggiori opere e provviste di materiale occorso per l'esercizio elettrico delle Valtellinesi, in confronto agli obblighi da essa assunti col forfait, la somma di 8 milioni;

d) che la Società deve allo Stato 4 milioni per mancata partecipazione di questo agli utili netti della Società stessa;

e) che questa deve inoltre allo Stato non meno di 2 milioni a titolo di partecipazione sui fondi di riserva straordinarii;

f) che il reintegro della partecipazione dello Stato agli utili netti della Sicula ammonta a L. 896.150;

g) che la Sicula deve allo Stato un milione a titolo di partecipazione sulla riserva straordinaria.

CORRISPONDENZE

On. Sig. Direttore,

Nell'articolo relativo alla nuova locomotiva tender delle ferrovie Sicule, pubblicato nel N. 12 del Giornale, dove si parla della ineguale ripartizione del lavoro fra i due cilindri, è detto che la ineguaglianza deve esser solo apparente, perchè altrimenti non si accorderebbe con la constatata mancanza di movimenti di serpeggiamento anche alle maggiori velocità, alle quali la sopradetta ineguale ripartizione è più rilevante.

Ora, a parte la possibilità che i diagrammi degli indicatori siano alterati per le cause spiegate nell'articolo citato, conviene notare che la opinione che la ineguaglianza fra il lavoro sviluppato nei due cilindri possa influire sul moto di serpeggiamento della locomotiva (serpeggiamento che del resto, come è noto, è dovuto solo in parte a forze interne alla locomotiva) è inesatta.

Credo utile di richiamare su questo punto la attenzione dei lettori, perchè tale opinione è abbastanza diffusa, tanto che il von Borries credette necessario di combatterla esplicitamente nell'articolo: *Der ruhige Gang und die störenden Bewegungen der Lokomotiven*, che forma il Cap. II di una serie di articoli sul progresso della costruzione delle locomotive comparsi nel *Zeitschrift des Vereines der Deutschen Ingenieure* del 1902.

La pressione esercitata dal vapore sui fondi dei cilindri e sugli stantuffi è una forza interna alla locomotiva: quindi può dare origine a movimenti proprii della locomotiva:

a) per effetto di forze esterne che si oppongano al movimento che assumono delle parti del sistema per effetto delle forze interne.

b) per i movimenti relativi delle parti pesanti del sistema.

Nel caso considerato appartengono alla categoria *a*) le forze di attrito che si sviluppano fra ruote e rotaie. Ma poichè esse hanno molto prossimamente una risultante giacente nel piano, passante per il centro di gravità del sistema e normale al piano delle rotaie, non possono provocare una rotazione della locomotiva intorno ad un asse normale a questo piano.

Alla categoria *b*) appartengono le forze d'inerzia delle parti dotate di moto rotatorio o alternativo, (manovelle, bielle, teste a croce, stantuffi), le quali possono dar luogo, oltre che ad altri, a movimento oscillatorio intorno all'asse suaccennato.

Il non esser stato notato alcun movimento di serpeggiamento nella locomotiva R. S. non può essere interpretato, *per quanto riguarda i movimenti dovuti a forze interne*, altrimenti che come segno che i contrappesi delle ruote sono almeno sufficienti per equilibrare l'effetto delle dette forze di inerzia per quel tanto che non è fatto dalle molteplici resistenze passive.

I soli effetti che, *per la andatura di una locomotiva*, può avere una ineguale ripartizione del lavoro fra i cilindri sono:

1) di aggravare alquanto gli inconvenienti della variabilità del momento di rotazione dell'asse motore; inconvenienti che si fanno sentire soltanto al limite di aderenza o a piccolissima velocità.

2) di alterare alquanto il regime dei movimenti dovuti alle pressioni sulle guide delle teste a croce.

Però, nei limiti ordinarii di differenza di lavoro nei due cilindri, questi effetti devono essere trascurabili.

Con quello che dissi sopra non intendo di escludere la opportunità di attenuare per quanto è possibile questa differenza; ma ciò soltanto per riguardo alla buona conservazione del telaio e del meccanismo della locomotiva.

Un esperimento interessante per convincere della verità di quello che dissi sopra sarebbe il far funzionare una locomotiva con un solo cilindro, *senza però nulla smontare del meccanismo della parte inattiva.* Raggiunta una velocità sufficiente perchè la forza viva del sistema compensi le fortissime oscillazioni del momento di rotazione dell'asse motore, l'andatura della locomotiva sarebbe la stessa che se ambedue i cilindri lavorassero.

Ing. L. Errera

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Verbale dell'adunanza del Comitato dei Delegati tenutasi in Torino il 31 maggio 1905.

Si apre la seduta alle ore 10,50 essendo presenti: il V. Presidente Nob. Rusconi-Clerici, i Consiglieri Dal Fabbro, Dall'Olio, Gola, Martinengo, Melli, Olginati, Sapegno ed i Delegati Anghileri, Bendi, Bernaschina, Bortolotti, Cameretti-Calenda, Camis, Castellani, De Stefani, Dore, Galli, Nagel, Pellegrino, Peretti, Pietri, Perego, Rossi, Robecchi, Santoro, Silvi, Soccorsi, Taiti, Tognini, Tosti, Valenziani.

Sono rappresentati a mezzo di deleghe regolari i Consiglieri Confalonieri Angelo e Nardi nonchè i Delegati Dall'Ara, Landriani e D'Andrea. Scusa la sua assenza il V. Presidente cav. Galluzzi.

Assume la presidenza l'ing. Rusconi-Clerici e disimpegna le funzioni di Segretario il consigliere Melli.

Lettura ed approvazione del verbale della precedente seduta.

Si apre la discussione sul punto primo dopo aver respinta una sospensiva presentata dal Delegato Perego ed una proposta di inversione dell'ordine del giorno avanzata dall'ing. Robecchi.

Perego osserva che, pur non avendo potuto intervenire all'ultima seduta del Comitato e non essendo quindi in grado di conoscere tutte le varie fasi della discussione, sa che nel verbale pubblicato nel n. 9 dell'« Ingegneria Ferroviaria » non sono riportate parecchie questioni delle quali si è estesamente parlato. Pone quindi la questione se possa stralciarsi dai verbali una parte qualunque della discussione anche se ciò sia approvato dalla assemblea su opportuna votazione, poichè ritiene che in tal modo vengono a ledersi i diritti delle minoranze che almeno dovrebbero veder comparire a verbale le loro dichiarazioni.

Sapegno osserva che effettivamente qualche cosa venne stralciato dal verbale, ma che ciò fu fatto per unanime voto del Comitato. Soccorsi aggiunge che altro è il verbale stenografico di una seduta ed altro è ciò che conviene sia reso di pubblica ragione sul Giornale; propone quindi che ad evitare ommissioni del genere di quella a cui accenna il collega Perego, si pubblichino sull'« Ingegneria » solo i riassunti presentando i verbali nella loro integrità al Comitato dei Delegati per la approvazione, dopo di che, se lo si ritiene opportuno, si potrà darne partecipazione a tutti i soci.

Dal Fabbro ricorda che già in seduta di Consiglio si è discussa la proposta Soccorsi, e che già si è risolta la questione nel senso di far pubblicare subito i verbali per non far perdere loro ogni carattere di attualità.

Il Presidente Rusconi riassume la discussione osservando che, in linea generale, deve ritenersi che i verbali delle sedute abbiano ad essere la riproduzione fedele delle discussioni svoltesi. Tuttavia non condivide le idee del collega Perego quanto al non diritto delle assemblee di far stralciare da un verbale una parte delle discussioni stesse; poichè se ciò facendo si viene in apparenza a menomare i diritti delle minoranze non si giunge in realtà a tali conseguenze, inquantochè i colleghi dissenzienti possono sempre reclamare che le loro contro osservazioni siano messe esplicitamente e completamente a verbale.

Ritornandosi al verbale della seduta 12 marzo u. s., Robecchi dichiara che l'asserzione in esso contenuta che la proposta Olginati

per riconformare il mandato di fiducia alla Commissione dei Cinque venne approvata *alla unanimità*, non è conforme al vero, poichè se approvazione vi fu, questa fu bensì a grande maggioranza, ma non ad unanimità di voti. Fa inoltre varie osservazioni circa altri ordini del giorno presentati nella ricordata seduta e dei quali non appare cenno alcuno nel verbale. Risponde Sapegno dichiarando che l' unico ordine del giorno pervenutogli in quell'assemblea fu quello pubblicato e facendo notare che nel calore della discussione sarebbe stato impossibile il seguire le argomentazioni dei vari oratori e tener nota di tutte le proposte.

Bortolotti si associa a Robecchi sostenendo che egli pure si adoperò a far in modo che, tolto il plauso che precedeva l' ordine del giorno approvato sul finire dell' adunanza del Comitato a Roma, esso potesse essere accettato anche dai colleghi Robecchi e Cameretti-Calenda i quali avevano un preciso mandato da adempire.

Si propone e si approva la chiusura della discussione ed il Presidente esprime la fiducia che dopo le dichiarazioni e spiegazioni presentemente avute, anche i Colleghi che hanno parlato possono approvare il verbale senza ulteriori riserve. Il verbale della seduta dei Delegati in data 12 marzo 1905 viene approvato dai presenti all' infuori di Cameretti-Calenda e Robecchi a nome anche dei loro rappresentati.

Pietri chiede la parola per avvertire che mentre molti colleghi di Ancona e Firenze erano pronti a partire per Torino ebbero avviso di una sospensione di congedi che non permise loro di intervenire alla apertura del Congresso. Si approva la proposta di telegrafare ai Commendatori Borgnini e Caio per pregarli di volere, nei limiti del possibile, concedere ai Colleghi suddetti il desiderato congedo.

Comunicazioni riflettenti le ultime elezioni di Consiglieri.

Si dà lettura di una lettera in data 31 gennaio u. s. con la quale il Consigliere Ing. Silvio Bigazzi, dichiarando che l'azione del Collegio spiegata col memoriale presentato dalla Commissione dei Cinque al Governo, non era soddisfacente per i suoi particolari interessi, presentava le sue dimissioni da Socio.

Tale lettera portata a suo tempo in sede di Consiglio provocava l'accettazione delle dimissioni; onde la Presidenza notificava al prefato Ing. Bigazzi tale delibera osservando però che per disposizione statutaria le dimissioni non potevano aver effetto che a partire dall' anno successivo cioè dal 1° gennaio 1906 alla qual' epoca soltanto i diritti e gli obblighi del ripetuto Collega sarebbero venuti ad estinguersi. Nella seduta Consigliare anzi accennata però considerandosi il posto di Consigliere fino ad allora coperto dall' Ing. Bigazzi, come vacante, se ne propose la sostituzione in base a votazione nel successivo Comitato dei Delegati, il che venne regolarmente fatto.

Contro tale procedimento ha vivamente protestato l' Ing. Bigazzi osservando che dal momento che gli si era imposto l' obbligo di rimanere Socio per tutto il corrente anno non gli si poteva togliere il diritto di rimanere nella carica di Consigliere dalla quale non si era mai dimesso.

Il Presidente osserva che stando alla lettera delle disposizioni e delle pratiche corse, l' Ing. Bigazzi potrebbe aver ragione, ma che di fronte alle dichiarazioni fatte dallo stesso ed ai motivi addotti, non poteva supporsi che chi stigmatizzava vibratamente l'azione e l'indirizzo del Collegio in una vitalissima questione intendesse continuare a far parte della vita direttiva del Sodalizio; epperò parve opera seria ed al tempo stesso dignitosa il ritenere che l' Ing. Bigazzi intendesse rassegnare con quelle da Socio anche le dimissioni da Consigliere. L'osservazione circa i diritti ed i doveri che gli vengono conservati per tutto il corrente anno doveva avere più che altro quel carattere fiscale a cui anche il Collegio non può sottrarsi per effetto degli impegni che esso ha di fronte ad altri, e segnatamente alla Cooperativa Editrice, per conto di tutti i Soci.

Rossi e Galli si associano alle idee esposte dalla Presidenza di cui riconoscono la correttezza nella delicata questione.

Cameretti-Calenda dice che si dovrebbe considerare l' Ing. Bigazzi come dimissionario a partire dal 1° gennaio 1905. Olginati osserva che, anche stando alla lettera dello Statuto, i diritti dei Soci si limitano a quelli specificati dall'art. 14, fra i quali non è compreso quello di coprire cariche sociali per il che dovendosi ritenere come implicite le dimissioni dell' Ing. Bigazzi da Consigliere, i diritti ai quali accennava la lettera della Presidenza, non potevano essere se non quelli contemplati dallo Statuto.

Viene messa ai voti la proposta di approvare l'operato della Presidenza e l' assemblea approva all' unanimità.

Presentazione e discussione di modifiche allo Statuto del Collegio.

L'ing. Peretti, a nome della Commissione nominata in seguito ai voti espressi nell'ultima adunanza dei Delegati, dà lettura di una relazione su alcune modifiche allo Statuto sociale concordate coi Colleghi Greppi e Masserizzi.

Galli ritiene che in un tempo relativamente breve quale può essere quello accordato ad una seduta non si rende possibile discutere ed approvare modificazioni sostanziali nell'organizzazione del Collegio quali sono quelle proposte dalla Commissione; propone quindi in proposito una sospensiva. De Stefani premesso un meritato elogio alla Commissione che ha in un tempo assai breve predisposto uno studio di non lieve importanza, condivide le idee del Collega Galli circa la impossibilità di esaurire la discussione dell'argomento e conclude proponendo di passare senz'altro ai successivi numeri dell'ordine del giorno.

Melli osserva che sarebbe stato desiderabile di poter far pubblicare la relazione del collega Peretti e la proposta di modifiche allo Statuto, ma che di fronte alla ristrettezza del tempo ed alla non breve spesa che con ciò si sarebbe incontrata, non si ritenne di poter procedere ad una speciale stampa tanto più che in massima i Delegati erano edotti della natura delle proposte inquantochè queste erano già state discusse in linea di massima nella precedente seduta del Comitato.

Interloquiscono Bortolotti, Rossi e Pietri il quale ultimo propone che si prendano almeno in esame i due punti capitali delle proposte, cioè il trasporto della sede sociale a Roma e l'abolizione del *referendum* prescritto dall'attuale Statuto. Cameretti-Calenda si associa osservando che dopo la deliberazione dell'ultima seduta ed il tassativo mandato deferito alla apposita Commissione non potrebbe tralasciarsi una discussione, sia pure parziale delle proposte modifiche. Olginati dichiara che il Congresso non sarebbe sede competente per la discussione delle modificazioni statutarie, ma ritiene che dal momento che tale argomento si trova all'ordine del giorno non si possa a meno di trattarlo.

Pietri insiste nel suo concetto dopo di che vengono presentati vari ordini del giorno dei quali i proponenti danno ragione. Soccorsi fa presente che si rende ormai necessario di deliberare almeno sulla questione del trasporto della sede a Roma poichè sarebbe possibile combinare in tempo un accordo con l'Associazione degli Ingegneri ed Architetti Italiani per avere alla capitale un locale adatto, ed al tempo stesso a buone condizioni, in modo da riunire in esso il Collegio ed il Giornale e da facilitare così quella fusione di intenti e di opera che tanto è desiderata pel buon andamento del Sodalizio.

Si mettono in votazione tre ordini del giorno ed in ordine di presentazione si dà la precedenza a quello portante le firme Rossi, Soccorsi e Galli che si vota per divisione. Esso ordine del giorno è così concepito:

« Il Comitato dei Delegati sentite le comunicazioni della Commis-
« sione nominata per le modificazioni allo Statuto sociale, delibera
« di sottoporre al referendum dei Soci le proposte concernenti:
« 1° Il trasporto della Sede Centrale a Roma;
« 2° La facoltà di deferire all'Assemblea generale dei Soci e per
« essa al Comitato dei Delegati, l'incarico di approvare le modifica-
« zioni statutarie. »

Risulta approvato il punto 1°; per il punto 2° viene pure approvata la prima parte « la facoltà di deferire all'Assemblea generale dei « Soci ecc. », mentre viene respinto con sette voti favorevoli e 20 contrari l'inciso « e per essa al Comitato dei Delegati. »

Si ommette la discussione e la votazione sugli altri due ordini del giorno visto il risultato delle accennate deliberazioni.

Esazione delle quote sociali.

Melli espone che sarebbe stato desiderio del Tesoriere del Collegio di compilare e diramare ai Delegati un elenco di tutti i Soci ripartiti secondo le nuove circoscrizioni e con l' indicazione aggiornata della posizione di essi nei riguardi dei pagamenti delle quote sociali. In vista però della mole di tale lavoro e del fatto che nel presente periodo molte variazioni di residenza e di qualifiche vengono a sconvolgere ed a distruggere l'esattezza di un simile elenco, si è creduto di soprassedere per il momento alla stampa di esso, cosa che potrà più agevolmente effettuarsi dopo la definitiva sistemazione della organizzazione del Sodalizio. Esprime però la fiducia che i Delegati vorranno come per il passato prestare la solerte opera loro nell' aiutare il Tesoriere in un lavoro abbastanza delicato ed importante quale è quello di esigere le quote arretrate contribuendo così efficacemente al buon andamento finanziario del Collegio.

Eventuali.

Il Delegato ing. Pietri fa presente che per togliere ogni difficoltà nella redazione del verbale del Congresso sarebbe opportuno di assumere uno stenografo il quale, non essendo direttamente impegnato nella discussione, potrebbe raccogliere fedelmente lo svolgimento di questa. Tale stenografo preparerebbe così il materiale che il Segretario del Congresso dovrebbe poi svolgere e coordinare. Peretti comunica che in tal senso ebbe già proposte da altri Colleghi e che si è appunto interessato per trovare chi potesse raccogliere stenograficamente la discussione sui vari punti dell'ordine del giorno; sottopone quindi alle deliberazioni dell'Assemblea la proposta di assumere uno stenografo.

Soccorsi pur premettendo di essere in massima favorevole al concetto di far raccogliere stenograficamente le discussioni osserva che converrebbe però pubblicare nell'*Ingegneria Ferroviaria* soltanto dei riassunti che più specialmente portino a conoscenza sollecita dei Soci le deliberazioni prese, pubblicando poi in speciali fascicoli i verbali stenografici nella loro integrità. Sapegno appoggia la proposta Pietri e Galli e la concreta accennando ad uno stanziamento opportuno, che in conformità a quanto ha esposto il Collega Peretti ritiene possa ammontare a L. 100.

Il Comitato approva.

Il V. Presidente Rusconi richiamando ciò che ebbe a notare il collega Soccorsi circa la pubblicazione degli atti ufficiali del Collegio osserva che i verbali delle sedute mentre rivestono carattere d'importanza per una notevole parte dei Soci non hanno che un' importanza minima per un' altra parte di essi.

Oltre a ciò il ritardo più volte lamentato nella pubblicazione dei verbali e della parte ufficiale non potrebbe essere convenientemente eliminato se non sceverando la parte tecnica del Giornale dalla parte ufficiale; epperò sembragli consigliabile lo studiare delle riforme in tal senso incaricando ed esempio la Commissione nominata per concretare le riforme dello Statuto, di provvedere d'accordo con la Cooperativa Editrice allo studio di una nuova forma di organo ufficiale del Sodalizio.

Olginati ricorda i precedenti della questione che ora si solleva. Il Collegio al suo nascere sentì il bisogno di un suo organo ufficiale e provvide dapprima col « Monitore Tecnico, » poi con la « Rivista delle Strade Ferrate » e, rotto il contratto con questa, passò poi nel 1904 alla pubblicazione dell' « Ingegneria Ferroviaria » di Firenze, ed infine dava vita alla Cooperativa Editrice che continuava in più completa forma la vita del nostro periodico. A suo avviso però la Cooperativa Editrice doveva sempre considerarsi come una diretta emanazione del Collegio tantochè il contratto stipulato con essa doveva avere più un valore di forma che non di sostanza. Invece varie cause, fra le quali, la lontananza della Sede del Collegio da quella del Giornale e la conseguente mancanza di affiatamento finirono in certo modo con lo staccare la Cooperativa dal Collegio stesso separando in molte cose l'azione e gli interessi suoi da quelli di quest'ultimo. Il trasporto della Sede a Roma ed il conseguente riordino che ne conseguirà, potrà rendere meglio rispondente il Giornale ai fini ed alle esigenze del Sodalizio. Quanto alla divisione della parte scientifica da quella ufficiale, secondo accenna il V. Presidente Rusconi, ritiene che la parte tecnica dovrebbe interessare soltanto la Cooperativa mentre la sola pubblicazione riguardante il Collegio dovrebbe essere quella ufficiale.

Soccorsi, quanto al modo con cui il Giornale risponde ai fini del Collegio, crede che non possano muoversi appunti fondati, tanto più che se qualche volta le pubblicazioni riguardanti le questioni professionali non ebbero quello sviluppo che molti soci potevano desiderare, si fu anche perchè la materia di pubblicazione, che avrebbe dovuto necessariamente essere fornita dagli interessati, venne a scarseggiare od a mancare.

Circa la parte finanziaria espone che le spese per la pubblicazione dell' *Ingegneria Ferroviaria* (la quale per formato, per illustrazioni ecc. è di gran lunga superiore alla cessata *Rivista delle Strade ferrate*), superano notevolmente l'ammontare delle 10 lire per socio che il Collegio corrisponde alla Cooperativa e che anzi a coprire tale differenza non può neanche bastare il presumibile ulteriore notevole incremento dei Soci. Di qui la necessità di estendere il Giornale un po' fuori del campo strettamente ferroviario e di dare quindi al periodico nostro un carattere di maggiore commerciabilità, non accordando eccessiva estensione a quelle dettagliate relazioni ed a quei verbali che troverebbero miglior posto in un bollettino avente carattere più riservato nell'ambiente dei Soci appartenenti alle Amministrazioni ferroviarie e procurando invece che in esso siano raccolti con continuità i risultati degli importanti studii e la descrizione dei lavori di maggior conto che si eseguono dalle Amministrazioni ferroviarie, studii e lavori che interessano grandemente, non solo l' intera classe dei funzionari ferroviari, ma anche quella di tutti gli ingegneri e degli industriali.

Di qui l'opportunità della proposta del V. Presidente Rusconi di separare la parte tecnico-scientifica e quella professionale d' indole generale da quella ufficiale del Collegio, separazione che permetterebbe anche di studiare il modo di fondere la prima parte con altre pubblicazioni congeneri (quali gli *Annali* della Società degli Ingegneri Architetti Italiani, il *Giornale del Genio civile* ecc.), in guisa da costituire una pubblicazione tecnica di primo ordine, il cui costo, data la maggior diffusione potrebbe rimanere nei limiti consentiti dalle risorse del Collegio. Conclude quindi associandosi al V. Presidente Rusconi per quanto concerne la divisione delle pubblicazioni del Collegio in due parti distinte.

Rossi osserva che prescindendo da ogni questione sulla forma da darsi alle nostre pubblicazioni, condizione essenziale deve essere quella di non aumentare la spesa attuale, cioè il contributo che il Collegio paga alla Cooperativa Editrice.

Appoggiano la proposta di Rusconi anche Perego e Dal Fabbro. Dall'Olio dissente invece da tali colleghi in quanto ritiene che il dare eccessiva estensione alla parte ufficiale per separarla da quella tecnica, è un cambiare addirittura lo scopo del nostro Giornale il quale potrebbe conservare all'incirca la forma attuale, riducendolo se è necessario a più modeste proporzioni e falcidiando opportunamente la parte ufficiale. Anghileri non vede che vi siano difficoltà ad attuare la separazione di cui si discute; considerando poi le questioni economiche fatte presenti da Soccorsi aggiunge che se il Giornale non può vivere di vita propria e costa sacrificii ai Soci della Cooperativa, potrebbe il Collegio contribuire da parte sua ad alleviare tali condizioni acquistando un certo numero di azioni della Cooperativa Editrice.

Il Presidente Rusconi propone infine che venga nominata una Commissione la quale d'accordo con altra Commissione designata dalla Cooperativa studi la possibilità e convenienza di separare il Giornale nel modo già accennato e ciò all'intento di togliere le presenti difficoltà e di meglio cementare i rapporti fra Cooperativa e Collegio pel maggior bene comune.

Il Comitato approva all'unanimità meno due e dà incarico alla Presidenza di procedere alla nomina della Commissione per quanto riguarda il Collegio.

Passando ad altro argomento, Perego osserva che se il Comitato di consulenza della Cooperativa deve disporre per la pubblicazione della tecnica dell' *Ingegneria Ferroviaria* come degli atti ufficiali del Collegio, dovrebbe pure provvedere alla inserzione delle varie comunicazioni che da parte dei Soci si vanno facendo. Egli ricorda che un ordine del giorno un po' vivace votato in una riunione dei Colleghi di Milano fu trasmesso al Giornale ed alla Presidenza, ma non fu mai pubblicato. Ora chiede al Comitato uno schiarimento in merito a chi abbia il compito di rivedere le pubblicazioni aventi carattere professionale, e domanda fino a qual punto le Sezioni o le Circoscrizioni abbiano diritto a far inserire le loro deliberazioni sull'Organo ufficiale del Collegio.

Olginati fa notare che già nella parte direttiva del Sodalizio esiste il Comitato di revisione delle pubblicazioni che giudica sulla convenienza di far stampare le comunicazioni che al Giornale vengano fatte. In casi speciali, del genere di quello accennato dal collega Perego, chi deve giudicare sulla ammissibilità o meno di inserire nella parte ufficiale dell'*Ingegneria Ferroviaria* le deliberazioni delle Sezioni o le proteste individuali, è la Presidenza la quale deve poter accogliere o respingere ciò che le viene presentato e che si intende proporre come espressione delle idee e delle deliberazioni della parte direttiva del Sodalizio. Però lo stesso Olginati osserva che spesso compaiono nel Giornale articoli che non rispecchiano le idee della generalità dei Soci e chiede se su di essi il Comitato di revisione ha esercitato la sua opera di sindacato, o se la Presidenza ha in qualche modo permesso tali pubblicazioni.

Rusconi obbietta che per raggiungere una certa scioltezza nella vita dell'*Ingegneria Ferroviaria* occorre accordare ad esse una certa libertà; ad ogni modo conclude dicendo che la Commissione che dovrà occuparsi del riordino del Giornale potrà tener presente anche la gestione relativa al funzionamento del Comitato di revisione.

Dopo di che viene sciolta l'adunanza.

Pel Presidente
Il V. Presidente ing. Rusconi.

Pel Segretario
Il Consigliere Melli.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi
Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. — Roma, 16 luglio 1905 — Vol. II. — N. 14.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI ★ CINFI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta Lire	6 volte Lire	12 volte Lire	24 volte Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L.	20
L' Elettricità . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia »	22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio Aldo** — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco -- **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) -- Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 16 Luglio 1905 Vol. II — N. 14

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Le liquidazioni ferroviarie.

Relazione della Sotto-Giunta del Bilancio.

Egregi Colleghi della Giunta,

Adempiendo al compito che ci avete affidato colla vostra deliberazione del dì 2 luglio 1905, abbiamo l'onore di riferirvi sul disegno di legge per autorizzazione al pagamento delle somme liquidate a favore delle Società ferroviarie, che era venuto davanti alla Giunta generale il giorno precedente.

L'indole delicata della materia ci suggerisce di essere molto sobri nella sua trattazione; sebbene l'esame che ne abbiamo fatto sia stato ampio e minuto, speriamo che sarete consenzienti nella nostra determinazione.

Il disegno di legge consta di due articoli: col 1° si autorizza il Governo ad eseguire i pagamenti secondo gli accordi presi o da prendere; col 2° si autorizza il Governo a fare il riscatto della Trastevere-Roma-Viterbo e della Varese-Porto Ceresio.

Gli accordi presi per la liquidazione si riassumono in tre atti, uno per Società: quello per la Mediterranea porta la data del 27 maggio 1905; quello per l'Adriatica porta la data dell'11 maggio 1905 e quello per la Sicula porta la data del 15 aprile 1905. Ciascuno di essi è firmato dal Direttore generale della Società e dal Presidente della Commissione per le liquidazioni istituita nel luglio 1904.

Ciò premesso, entriamo senz'altro in argomento.

Mediterranea.

Gli accordi con questa Società si riassumono in un credito della Società, compresi i riscatti, di L. 300.957.308.

Questa somma è il risultato di molte partite di dare ed avere, la maggior parte delle quali, come quella del materiale del 1885 in L. 135.000.000 e del materiale del 1900 in L. 70.000.000, sono pacifiche, salvo le deduzioni contrattuali per il deprezzamento; così dicasi pure di quella del riscatto delle tre linee di accesso al Sempione fino alla concorrenza di L. 45.725.000, che è il prezzo contrattuale approvato con leggi speciali.

Ma accanto alle partite pacifiche ve ne sono altre, che questo carattere non hanno.

Uno dei principali crediti dello Stato è quello per la deficienza delle linee. Un prospetto riassuntivo delle ispezioni dei circoli in data 10 dicembre 1904, indica questo credito in L. 18.763.000.

Una relazione con cui si accompagna al ministro il predetto prospetto in data 10 dicembre 1904, a firma dell'ispettore Dellarciprete, stabilisce il credito in circa L. 12.000.000, e ciò per varie considerazioni, fra le quali primeggia l'insufficienza iniziale della massicciata, la elevatezza di alcuni prezzi unitari delle chiusure e alcuni raffronti con le spese fatte per identici titoli dalla Società Adriatica. Ma la riduzione di questo credito non si ferma qui; va più oltre e, come si rileva dal verbale della Commissione per le liquidazioni in data 21 maggio 1905, si determina in L. 5.000.000. Le ragioni di questa seconda riduzione non appariscono ben determinate e fra esse è nuovamente accennata quella della cattiva condizione iniziale della massicciata che, secondo la Società, avrebbe recato inconvenienti di esercizio. A questo proposito la sotto Giunta osserva in linea di fatto che alle deficienze iniziali della massicciata per le convenzioni del 1885 si doveva provvedere col fondo assegnato nell'allegato *B*, in L. 4.440.000 e con la Cassa aumenti patrimoniali; che a carico dell'allegato *B* furono effettivamente erogate L. 3.200.000 e che non si conosce quanto fu erogato a carico della Cassa aumenti.

In linea di diritto osserva che, qualora l'erogazione a carico della Cassa fosse stata insufficiente, ciò sarebbe avvenuto per un errore comune ai due contraenti nel determinare i proventi della Cassa che, come è noto, dovevano trarsi dall'aumento dei prodotti e che non sarebbe equo attribuire i danni dell'errore a uno solo dei contraenti, vale a dire allo Stato, tanto più che esso, all'infuori dei patti contrattuali, ha dato molti milioni di sovvenzioni a fondo perduto alle Casse patrimoniali.

Un altro credito dello Stato è la partecipazione agli utili che oltrepassano il 7,50 per cento. Questo credito dalla Commissione ispettiva nella relazione del 19 maggio 1904 era valutato in L. 8.084.068,02. più l'ammontare degl'interessi: dalla Commissione delle liquidazioni è ridotto invece in L. 4.000.000. Ma siffatto argomento più che la Mediterranea interessa l'Adriatica e ne parleremo a proposito degli accordi con quest'ultima Società.

Fra le domande della Società havvi quella di somma indeterminata per inadempimento di spese patrimoniali, dichiarata ammissibile, in L. 5.000.000; essa comprende, con altri, indennizzi che si riferiscono ancora ad effetti della deficenza della massicciata.

Altra partita degna di rilievo è quella dei compensi ultra contrattuali chiesti dalla Società per le linee di accesso al Sempione.

La linea Domodossola Iselle fu appaltata alla Società mediante contratto a corpo, (*forfait* chiuso) approvato con legge speciale; le altre due linee Arona-Domodossola e Borgomanero-Santhià furono date in concessione alla Società salvo riscatto a prezzo fisso nel caso, che oggi si verifica, che al 30 giugno 1905, cessassero le convenzioni di esercizio; onde anche il contratto per queste due linee si è risoluto effettiva-

mente anch' esso in un *forfait*, eventualità prevista e disciplinata dal contratto di concessione.

I compensi chiesti dalla Società ammontano complessivamente per le tre linee a ben 30 milioni per diversi titoli, fra i quali primeggiano quelli per eccessive e imprevedibili difficoltà incontrate nella esecuzione di alcune opere, come le gallerie del Gattico ed elicoidale, e quelli per aumento di salari e per diminuzione di ore di lavoro: dalla Commissione delle liquidazioni sono dichiarati ammissibili in L. 5.000.000.

La Sottogiunta nota che è proprio della natura del contratto *à forfait* che tutte le alee dell'opera siano a carico dell' assuntore; che le variazioni furono bensì consentite dallo Stato ma chieste dalla Società; che nel contratto è detto che tali variazioni debbono farsi senza aumento di prezzo. Nota infine che, se pure si voleva avere qualche riguardo alle difficoltà incontrate, ciò poteva tenersi presente alla transazione finale complessiva, ma mai a proposito del contratto; poichè sarebbe precedente assai pericoloso quello che stabilisse che i contratti *à forfait* chiuso possano dar luogo a compensi ultra contrattuali per eccezionali difficoltà di esecuzione; specialmente quando tale precedente risultasse da un atto legislativo.

Viene poi la questione del riscatto della ferrovia Varese-Porto Ceresio e della Trastevere Roma-Viterbo, quella della lunghezza di circa 15 km., questa di poco meno di 100 km. Queste linee davano nel 1903, secondo notizie fornite, i seguenti risultati:

Prodotto lordo	L. 936.729
Spese proprie di esercizio . . .	» 701.097
Differenza . . .	L. 235.632

Da questa differenza occorrerebbe ancora dedurre le spese di conservazione, manutenzione straordinaria, di rinnovazione e di migliorie analoghe a quelle che facevano carico agli antichi fondi di riserva e alla Cassa aumenti, in corrispondenza anche all' incremento del prodotto. A svolgimento normale del traffico esse si possono stimare al 15 % del prodotto lordo e così infatti le stimava l'anno scorso l' amministrazione; al che corrisponde l' ulteriore spesa di L. 140.509. In fatto però, trattandosi di linee ancora quasi nuove, queste spese nel 1903 furono minime e non figurano in statistica.

Le dette linee costano oggi allo Stato per sovvenzioni lire 327.000 che, effettuato il riscatto, non si pagherebbero più. Ne risulta che, riscattando, lo Stato si assicurerebbe un utile annuo netto di lire 422.123.

Il prezzo del riscatto è fissato, compresi i nuovi impianti resi necessari per la trazione elettrica della Varese-Porto Ceresio e il materiale rotabile delle due linee, in lire 26.800.000.

La sovvenzione cessa col 1960 e la concessione col 1980, alla quale epoca le linee sarebbero riprese dallo Stato gratuitamente col solo pagamento del materiale mobile. Il confronto fra l'utile in lire 422.123 e il prezzo del riscatto in 26.800.000 lire, dice quanto questo riscatto sia oneroso anche tenendo conto del probabile sviluppo del traffico sulle dette linee.

È da avvertire inoltre che, non riscattando, lo Stato avrebbe diritto ad un canone per la fornitura della energia elettrica sulla Varese-Porto Ceresio, che dalle risposte avute si può stimare in L. 93.000 al lordo delle spese, la di cui quota al netto andrebbe col riscatto perduta. Comprendiamo che la Società abbia interesse di liberarsi dall'esercizio di queste linee e che forse per la Varese-Porto Ceresio questo interesse collimi con quello dello Stato, ma si osserva che l'unità di servizio si può ottenere anche con convenzioni di esercizio, come per molte linee già avviene, senza dover ricorrere al riscatto.

Finalmente abbiamo una questione di altra indole.

Per i capitolati allegati alle convenzioni del 1885 (articoli 10 e 96) e per l'art. 10 della legge 25 giugno 1905 le riconsegue, gli accertamenti e le valutazioni delle deficienze delle linee e del materiale rotabile e del materiale di esercizio dovrebbero farsi a mezzo di Commissioni peritali. Cogli accordi presenti, valutazioni e accertamenti sarebbero definiti in cifra fissa e perciò le Commissioni peritali stabilite dai contratti e dalla recente legge del 25 giugno 1905 sarebbero messe da parte.

Fu detto dell'art. 10 della detta legge che la prima parte sta a sè e non riceve determinazioni dalla seconda: la genesi di quell'articolo e la discussione avvenuta nella Camera dimostrano quale fosse la intenzione della Camera. La riluttanza con cui questa accolse la proposta di ridurre da cinque a tre i componenti delle Commissioni peritali, temendosi che ciò potesse risolversi in una diminuzione di garanzia, dice chiaramente che nel suo pensiero non fu l'abbandono delle dette Commissioni.

D'altronde le riconsegne è mestieri non lascino trascico di dubbi; e quando, come nella fattispecie, le valutazioni oscillano fra i diciotto e i cinque milioni, appare più che mai opportuno di abbondare in cautele.

Ma per giudicare completamente di questi accordi conviene tener conto di un altro fatto.

Le riduzioni dei crediti dello Stato già accennate non esauriscono le riduzioni sancite in questi accordi. Dal prospetto di liquidazione (pagina 78 dello stampato) risulta a credito della Società la somma di L. 309.957.308 e a debito della Società l'altra somma di L. 9.000.000, donde il credito finale della Società compresi i riscatti in L. 300.957.308.

La partita di L. 9.000.000 a credito dello Stato non rappresenta per intiero la differenza fra le domande di crediti fatte dallo Stato e le domande di crediti fatte dalla Società e riconosciuti ammissibili dalla Commissione per le liquidazioni, ma rappresenta solo la metà di questa differenza: infatti i crediti dello Stato, dopo aver subito le ripetute riduzioni, e già indicate, figurano in L. 31.750.000; e i crediti della Società, dopo avere subite anch'esse le riduzioni in parte già indicate, figurano in L. 13.850.000; la differenza da portarsi a credito dello Stato avrebbe dovuto essere di L. 17.900.000; invece come abbiamo veduto, è portata nel conto generale di liquidazione solo per L. 9.000.000.

Adriatica.

Gli accordi con questa Società si riassumono in un credito della Società di L. 176 milioni.

In questi accordi il credito dello Stato per il deprezzamento del materiale e per le eventuali deficienze delle linee, a differenza di quanto è praticato negli accordi con la Mediterranea, non è definito, ma sarà determinato all'atto della riconsegna in via economica.

Qui la partita più degna di attenzione è il credito dello Stato per la partecipazione agli utili netti oltre il 7,50 per cento. La Commissione ispettiva nella relazione del 10 novembre 1904 lo determinava in L. 26.618.267. La Commissione per le liquidazioni lo determina invece in L. 4.000.000.

Qual'è il motivo di così notevole differenza? — Questi motivi sono indicati nella relazione ministeriale del disegno di legge e possono riassumersi così: la Commissione per le liquidazioni non ammette tutti i titoli di correzione dei bilanci sociali ammessi dalla Commissione ispettiva.

La sotto Giunta ha fatto una minuta disamina di questi titoli; e per alcuni riconosce che la Commissione ispettiva fu forse nell'ammetterli troppo rigorosa: per esempio, la correzione concernente la cessione alla pari ai vecchi azionisti delle azioni emesse nel 1885 non pare possa ammettersi, in quanto che l'utile che ne ricavarono gli azionisti deve riguardarsi come effetto di utili accantonati antecedentemente al 1885.

A qualche commissario è pure nato il dubbio sulla determinazione di una parte degli utili delle costruzioni.

Per altre correzioni però la sotto Giunta ritiene che bene operò la Commissione ispettiva: per esempio è da ammettersi senza dubbio la eliminazione dalle spese delle quote di ammortamento delle azioni e obbligazioni corrispondenti all'acquisto del materiale mobile iniziale in 115 milioni, salvo quanto poteva accantonarsi per il deprezzamento, in quanto che non si debba ammortizzare ciò che alla fine del contratto deve essere rimborsato alla Società dallo Stato.

Alla sotto Giunta mancano gli elementi per determinare a quanto, secondo i suoi criterii, ammonti effettivamente il credito, il quale, se forse non può sostenersi nella cifra indicata dalla Commissione ispettiva, certo, pur tenute presenti le fatte osservazioni, difficilmente può farsi discendere fino a quella stabilita dalla Commissione per le liquidazioni; e perciò rite-

niamo che la materia potrebbe utilmente riprendersi in esame distinguendo con accuratezza i diversi titoli che compongono il conto costruito dalla Commissione ispettiva.

Negli accordi conclusi con questa Società in data 11 maggio 1905 è stabilito, per rispetto alla partecipazione dello Stato nei fondi di riserva straordinari, che la partecipazione si eserciterà sulle somme quali risulteranno a liquidazione ultimata di tutte le pendenze dell'esercizio Adriatico, come se venissero a quella data distribuite agli azionisti; e sta bene.

Anche a proposito degli accordi con l'Adriatica si presenta la questione della garanzia per la valutazione dei deperimenti del materiale e delle linee. La questione a proposito dell'Adriatica ha meno importanza per lo stato migliore delle linee.

Tuttavia è da avvertire che, stando alle proposte del Governo, le riconsegne si rifaranno in via economica e non mediante le Commissioni peritali secondo i contratti e l'articolo 10 della legge 25 giugno 1905.

Sicula.

La liquidazione con questa Società si riassume in un credito della medesima indicato approssimativamente in 23 milioni.

Anche per la Sicula la valutazione dei deprezzamenti e dei deterioramenti si farà in via economica.

Il patto 5° degli accordi stabilisce che il diritto dello Stato alla partecipazione al fondo di riserva sia determinato in lire 1.000.000 con tacitazione di ogni altra eventuale domanda dello Stato. Trattandosi di una cospicua somma di accantonamento e di una Società in condizioni patrimoniali riconosciute ottime, parrebbe opportuno ed equo che la partecipazione rimanesse regolata con le norme dell'art. 27 del contratto d'esercizio, come è stabilito nell'accordo con la Società Adriatica.

In relazione al patto 5° degli accordi nella Sottogiunta è stata risollevata la questione della sub-concessione della costruzione delle linee del 1888 (Vedi *Atti della R. Commissione per l'ordinamento delle strade ferrate*, vol. IV, parte I, pagine 398 e segg., e pag. 462 e segg.), per la quale gli utili per le costruzioni non affluirono alla Società e per la parte che poteva spettargli allo Stato. Ma trattandosi di questione che fu materia di transazione nel 1897 e sebbene da alcuni si ritenga che non debba considerarsi chiusa, tuttavia la Sottogiunta non ha creduto che rientrasse nel suo mandato di esaminarla.

Signori! Da quanto precede apparisce quale sia il nostro giudizio sul disegno di legge.

Il Governo, conformandosi ai capitolati e tenendo conto delle semplicizzazioni autorizzate coll' art. 10 della legge 25 giugno 1905, potrebbe pagare la massima parte dei debiti che, com'è noto, è costituita dal valore del materiale mobile del 1885 e del 1900 e dagli approvvigionamenti e potrebbe altresì pagare il prezzo contrattuale delle linee del Sempione. Per le altre partite crediamo che siano indispensabili nuove indagini e più maturo consiglio.

Certo le liquidazioni appartengono a quei negozi che non conviene considerare soltanto nelle singole parti, ma anche nel loro assieme. Ed è certamente desiderabile che i rapporti fra Stato e Società si sciolgano di buon accordo.

Ma anche guardando il disegno di legge da un punto di vista complessivo e pur tenendo in debito conto la convenienza di evitare liti, pare alla Sottogiunta che questi accordi risentano soverchiamente della ristrettezza del tempo e del desiderio di giungere sollecitamente a un componimento con le Società. Come riepilogo del suo lavoro la Sottocommissione è d'avviso che la Giunta generale del bilancio debba proporre alla Camera il rinvio del disegno di legge col seguente:

Ordine del giorno.

« La Camera, consentendo nel proposito del Governo di regolare preferibilmente all'amichevole, mediante eque transazioni, le ragioni di dare ed avere colle Società Mediterranea Adriatica e Sicula:

« reputa che, riprendendo in esame la materia si otterranno condizioni migliori per l'Erario di quelle conseguite, e nel frattempo ritiene opportuno che il Governo liquidi, anche separatamente, le partite per le quali ne ha la facoltà dalle leggi medesime e coi mezzi messi a sua disposizione dai provvedimenti di tesoro già deliberati ».

La Sottocommissione
RUBINI, *presidente.*
APRILE, *segretario.*
CAO-PINNA.
GUICCIARDINI.
SAPORITO.

***

Ieri, 15 corr., alle ore 14, si riunì la Giunta generale del bilancio che, dopo ampia discussione, respinse il precedente ordine del giorno della Sottogiunta con 12 voti favorevoli e 12 contrari.

Le dimissioni del comm. Bianchi?

È corsa da più giorni la voce che il comm. Bianchi, per divergenze insorte col Ministro dei Lavori pubblici, era stato sul punto di rassegnare le dimissioni da direttore generale delle ferrovie di Stato.

Egli, richiesto sull'attendibilità di detta voce da un membro del Comitato della Cassa pensioni mediterranea, avrebbe risposto che « *se l'opera sua non potesse esplicarsi nelle condizioni con cui crede di poter amministrare le ferrovie dello Stato secondo il programma prefissosi, certamente non rimarrebbe a capo di questo servizio* ».

Conoscendo la riservatezza del comm. Bianchi, questa risposta potrebbe interpretarsi come una conferma della voce cui abbiamo accennato e che, specialmente nel mondo ferroviario, ha destato viva impressione.

Il Governo invece, per mezzo dei suoi organi ufficiosi, ha fatto sapere al buon pubblico che i principii legislativi ed amministrativi sempre sostenuti dall'on. Ferraris ed i principii tecnici del comm. Bianchi si integrano a vicenda con la maggior concordia e con la maggiore devozione al pubblico bene.

E noi siamo ben felici di sentire che i rapporti personali dei due egregi uomini non siano mai stati turbati e che anzi ambedue desiderino vivamente che non sorgano dissidi fra il Governo e l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato.

Ma purtroppo dobbiamo dubitare assai che di uguali sentimenti siano animati i *gros bonnets* dei tre o quattro ministeri che hanno rapporti con le ferrovie; e se si andassero ad indagare le ragioni prime di certe discussioni che sono sul tappeto si dovrebbe probabilmente constatare che esse traggono origine soltanto da interessi di persone!

Comunque è confortante il vedere che, in mezzo al caos, al quale l'amministrazione delle ferrovie è stata condotta, vi siano uomini come il Bianchi ed i componenti il Comitato di amministrazione che abbiano piena coscienza della responsabilità che loro incombe, chiara visione della mèta da raggiungere e siano pronti a lasciare ad altri il loro posto quando non abbiano la libertà di agire secondo le proprie convinzioni.

Alla loro energia è ora affidata la riuscita del grande esperimento dell'esercizio di Stato.

E all'on. ministro Carlo Ferraris — che ha avuto la ventura di porre in atto come ministro i principii insegnati dalla cattedra — vorremmo rammentare — se ne avessimo l'autorità — che a lui specialmente incombe il dovere di impedire che l' invadenza della burocrazia, gli interessi regionali, le mire individuali di pochi abbiano a dar luogo a conflitti e dissapori.

Ora noi siamo ben lungi dall'ammettere che l'autonomia della Amministrazione ferroviaria debba, almeno per ora, giungere al punto da menomare i diritti che per Statuto spettano al Parlamento nazionale, ma non possiamo convenire — e il prof. Ferraris in teoria non potrà dissentire da noi — che il Direttore generale e il Comitato di amministrazione non abbiano la più completa libertà nella direzione tecnica e amministrativa dei servizii, entro l'orbita assegnata loro dalla legge.

Può forse il Governo affrontare con animo tranquillo un conflitto con l'Amministrazione delle ferrovie di Stato?

Non pensa che se nel nostro paese è facile creare un Ministro di Lavori pubblici, non è altrettanto facile fare sul serio un Direttore Generale delle Strade Ferrate?

Non pensa che nessuno degli alti funzionarii delle ferrovie potrebbe, senza rinunziare alla dignità di uomo coscienzioso, accettare quel posto che il Comm. Bianchi avesse ritenuto insostenibile?

Il Presidente del Consiglio dei Ministri austriaco, nella seduta del 7 corrente, dopo aver dichiarato che il Governo intende assumere quanto prima l'esercizio delle Reti ferroviarie che ancora sono esercitate da Società private ha soggiunto:

« Sono ben lontano dal voler rimpicciolire i meriti di que- « gli uomini di Stato, che iniziarono la difficile opera di tra- « sformare una gran parte delle ferrovie private in ferrovie « di Stato; ma non posso d'altra parte chiudere gli occhi di- « nanzi al fatto che l'organizzazione e la direzione dell'eser- « cizio di Stato non hanno fin qui corrisposto all'aspettazione « riguardo ai risultati finanziari e commerciali.

« Io vedo il principale difetto dell'attuale organizzazione « nella *troppa burocrazia*, che applichiamo all'Amministra- « zione ferroviaria.

« Credo che si dovrebbero trovare forme nuove, più mo- « derne, per dare al commercio e al traffico quella maggior « latitudine e libertà, che nelle attuali necessità economiche sono « indispensabili. Perciò il Governo non mancherà di presentare « al Parlamento, insieme alle proposte per l'esercizio di Stato, « un programma di vera e larga autonomia pei servizi ferro- « viari.

« Così crediamo di servire nel miglior modo agli interessi « economici dell'Austria ».

Queste parole, accolte con unanimi applausi dall'assemblea austriaca, vorremmo che restassero bene impresse nella mente dell'on. Ferraris; col decorrere degli anni anche da noi — lo speriamo pel bene del paese — si potrà procedere a radicali riforme nel senso annunciato dal Presidente del Consiglio dei Ministri d'Austria e se questa è la meta cui gradatamente ci si deve avvicinare, sarebbe assurdo seguire criteri diametralmente opposti nell'interpretazione della legge con cui in Italia il servizio ferroviario di Stato venne testè iniziato.

a. c.

SOVRAPASSAGGIO PEDONALE AD ARCHI ARTICOLATI IN CALCESTRUZZO DI CEMENTO ATTRAVERSO LA STAZIONE DI BARI.

(*Continuazione e fine — Vedi n. 13, 1905*)

Le gradinate di accesso verso città e verso campagna costituiscono le spalle del ponte, le quali però per economia di spesa, non furono eseguite piene, bensì ad archetti sovrapposti, il più alto per diretto sostegno delle scale dei ripiani, l'altro in continuazione dei volti della passerella a guisa di puntellatura contro terra, portando ivi la pressione a kg. 4,80 per cm², come risulta dai calcoli.

Tali due archetti furono eseguiti di getto con calcestruzzo formato cogli impasti di kg. 250 di cemento Portland normale a lenta presa per m³ 0,50 di sabbia e m³ 0,80 di pietrisco.

Le murature esterne dei piedritti furono eseguite invece in pietrame grezzo con paramento di conci a filari regolari e con bugne e coronamenti in pietra da taglio.

In armonia alla struttura delle spalle, pure la pila fu rivestita in pietra da taglio, come sono in pietra da taglio le faccie di coronamento che corrono lungo tutta l'opera e portano le balaustre e le ringhiere dei parapetti (fig. 1).

I materiali che si impiegarono nella costruzione, quelli specialmente per la confezione dei calcestruzzi di cemento, vennero sperimentati ad ogni nuova provvista nel laboratorio annesso alla Direzione dei lavori di Ancona, presso il quale si fecero altresì esperienze di controllo su campioni confezionati sul cantiere di lavoro cogli stessi calcestruzzi preparati per le murature, allo scopo di rilevarne la resistenza dopo determinati periodi di stagionatura.

Si riportano nei seguenti quadri estratti dai registri del Laboratorio, i risultati di due delle esperienze preliminari sul cemento provvisto dalla impresa a piè d'opera e di due delle esperienze di controllo pei calcestruzzi confezionati per il lavoro.

Ditta. — Società Anonima Casal Monferrato, officina di Civitavecchia.

Qualità del materiale. — Cemento Portland (legaccio nero) tipo unico.

DATA dell'arrivo del campione	Peso specifico	Residuo per % sopra lo staccio da 4900 maglie per cm²	Elementi della presa			Impasto meccanico: 3 Sabbia normale, 1 Cementante — Resistenza media sott' acqua in kg. per cm² alla					
						compressione			trazione		
			Principio della presa	Fine della presa	Innalzamento della temperatura in C	7 giorni	28 giorni	1 anno	7 giorni	28 giorni	1 anno
28-2-1903	3,09	1,3	5′	20′	13°,8′	313.8	293,9	450 2	15.8	19,0	32,2
28-8-1903	3,01	3,2	1 ,30′	7h	2°,9′	258,1	308,4	486,8	17,6	20.3	27,4

Componenti il calcestruzzo:
- Cemento di Civitavecchia della Società Anonima di Casale Monferrato . . . . kg. 350
- Sabbia di Porto Recanati . . . . m³ 0,500
- Pietrisco locale duro . . . . » 0,800

PARTE della passerella nella quale venne prelevato il campione	Risistenza media in kg. per cm² alla					Modulo di elasticità in kg. per cm² alla			
	compressione			trazione		compressione		trazione	
	7 giorni	28 giorni	1 anno	7 giorni	28 giorni	7 giorni	28 giorni	7 giorni	28 giorni
Pila . .	267,0	309,5	403,1	—	—	—	—	—	—
Volto . .	287,2	oltre 350,0	—	16,5	17,9	386,000	398,000	257,000	208,000

N. B. Le provette vennero conservate all'asciutto.

Come risulta da quest'ultimo quadro il calcestruzzo del volto arrivò ad una resistenza di oltre 350 kg. per centimetro quadrato dopo 28 giorni di stagionatura.

Per la formazione della pila, messa insieme dapprima l'armatura metallica, si cominciò poi il versamento del calcestruzzo. Le pietre di rivestimento si collocarono in opera man mano che si elevava la parte interna di calcestruzzo e vennero legate all'interno della pila con ferri in esse ancorati (v. tav. XII).

Per la costruzione dei volti si formarono le centine, come è rappresentato nella tav. XI, a più appoggi, per fare in modo che esse risentissero quanto meno fosse possibile gli scuotimenti durante la battitura del celcestruzzo.

Collocati poi a posto i conci delle articolazioni, si cominciò a versare il calcestruzzo o a batterlo in due spicchi radiali della lunghezza di m. 2,30, uno da una parte e l'altro dall'altra della chiave simmetricamente, e si eseguirono poi come seconda fase del lavoro i due conci in chiave comprendenti le articolazioni; si terminò come serraglia coi due conci presso le imposte simultaneamente per ogni arco.

La costruzione dei volti si compì in due giorni per ogni volto, ultimandola nel giorno 6 gennaio 1904.

Il disarmo si effettuò nel 10 febbraio successivo, allentando simultaneamente ed un po' per volta i cunei su una

SOVRAPASSAGGIO PEDONALE ad archi articolati in calcestruzzo di cemento attraverso la Stazione di BARI

SOVRAPASSAGGIO PEDONALE ad archi articolati in calcestruzzo di cemento attraverso la Stazione di BARI

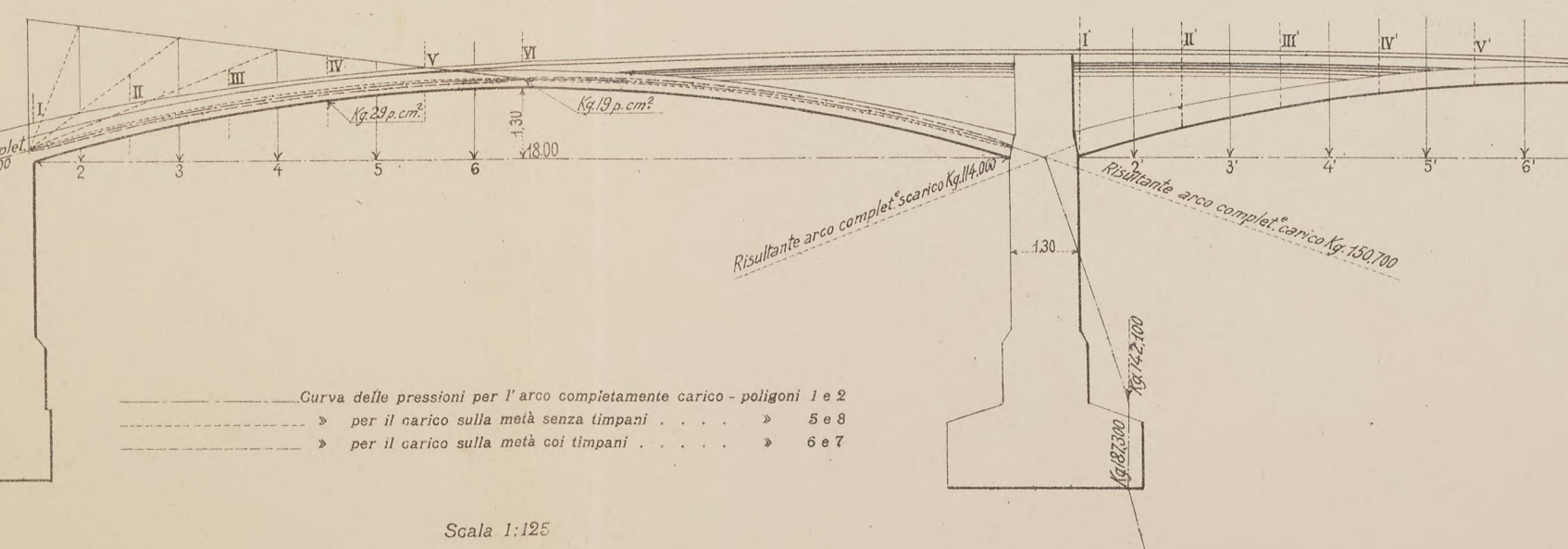
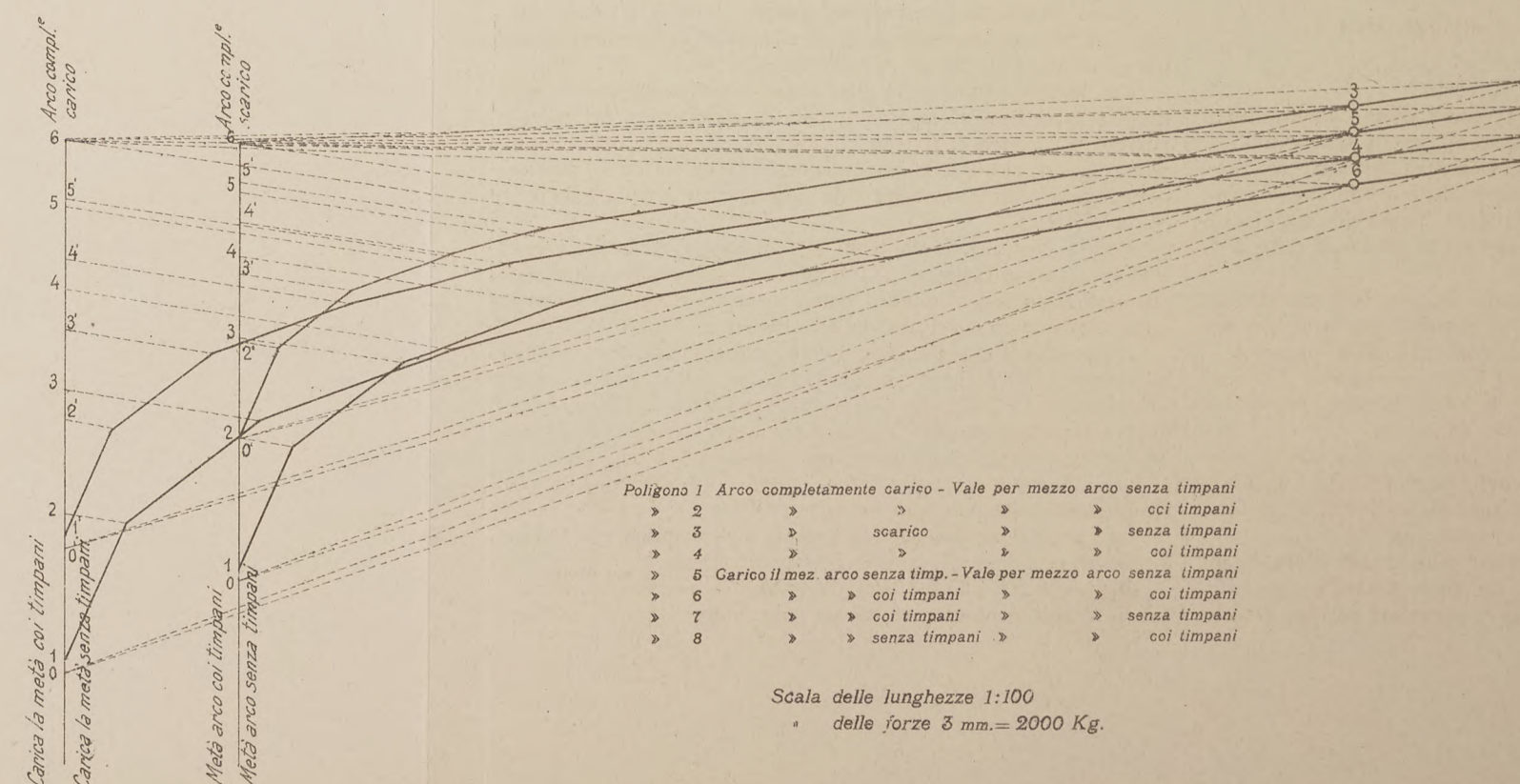
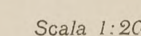
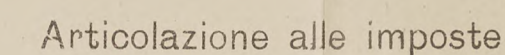
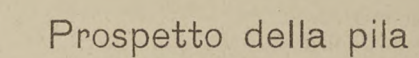
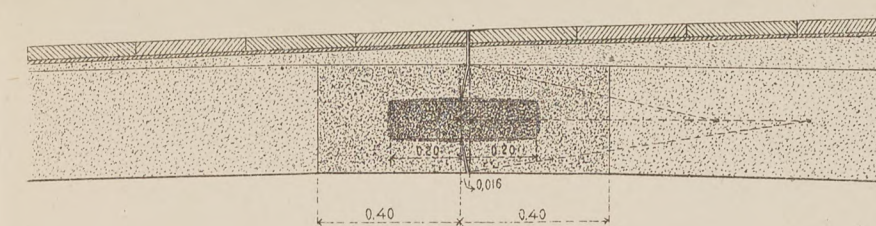
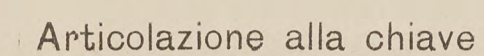
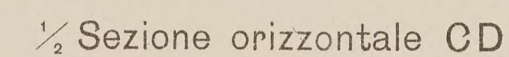
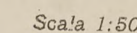
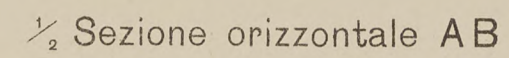
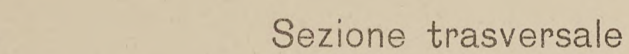
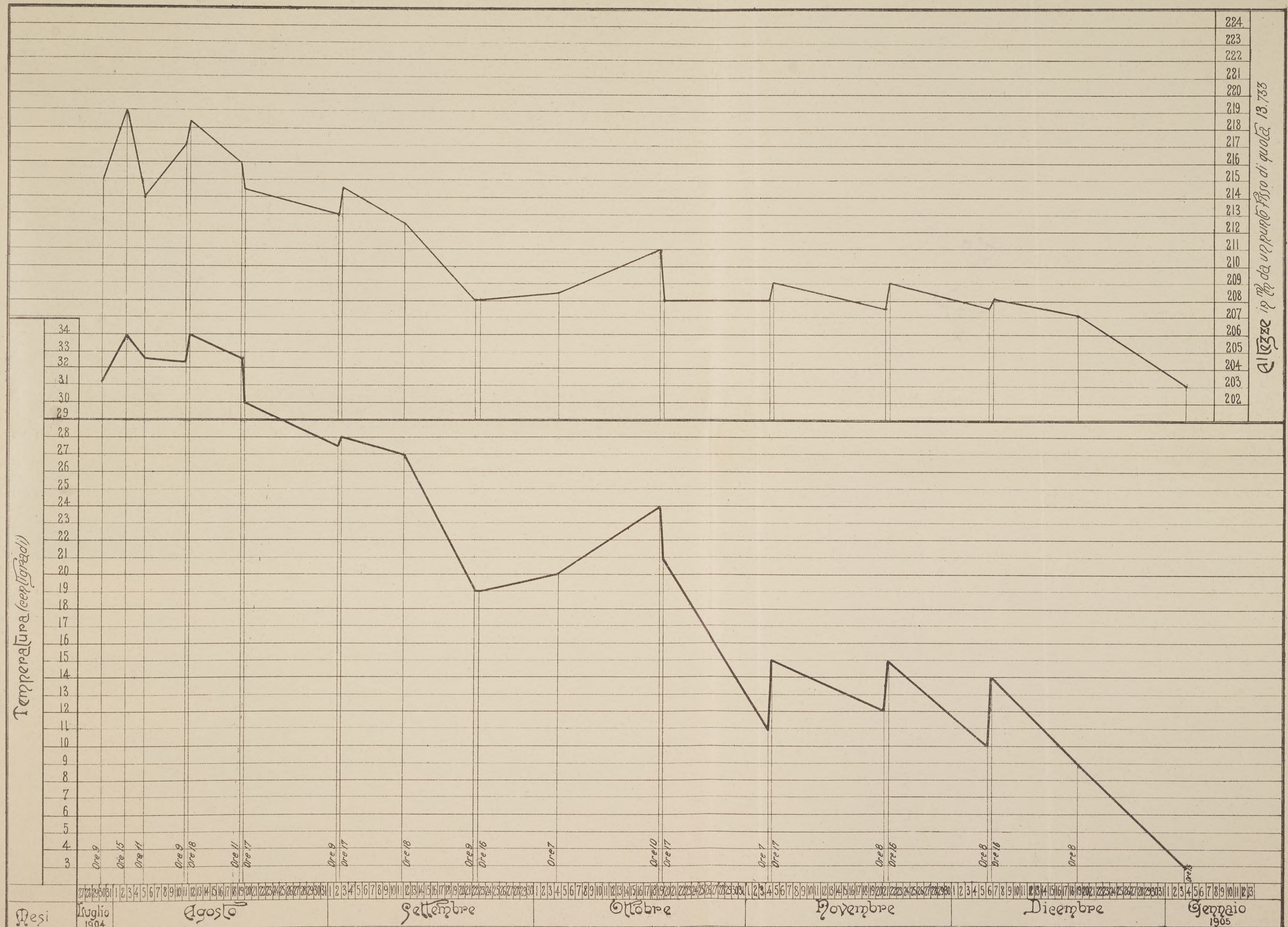



Diagramma delle variazioni di temperatura e delle corrispondenti variazioni di altezza alla chiave delle arcate

nel periodo 30 Luglio 1904 - 3 Gennaio 1905

e sull'altra delle due luci e per ogni luce, a partire dalla chiave, andando verso le imposte.

L'abbassamento totale massimo constatato fu di 9 mm.

Fig. 1.

Per le prove di resistenza si volle attendere che il ponte fosse completamente ultimato, anche per poterne far subito dopo la consegna al Municipio di Bari e l'apertura all'esercizio.

Tali prove si effettuarono nei giorni 12 e 13 luglio 1904.

Il carico di prova fu costituito con sacchi pieni di terra. del peso medio approssimativo di kg. 50 ciascuno, che si distribuirono sul ponte fino a formare il sovraccarico di 500 kg. per m².

Disposti appositi biffini, fu constatato che mentre era carico soltanto l'arco verso campagna, si ebbe un abbassamento dell'arco stesso di mm. 2, ed un alzamento dell'arco verso città di circa mm. 4. Quando invece fu caricato soltanto quest'ultimo si ebbe il movimento inverso, cioè abbassamento dell'arco verso città di mm. 2,5 ed alzamento dell'arco verso campagna pure di mm. 2 ¹/₂, sempre rispetto alla posizione iniziale.

A ponte completamente carico si ebbe l'abbassamento massimo di mm. 1,2.

Appena ultimato lo scarico alle ore 12 del giorno 13 i biffini segnarono un alzamento di mm. 1, sopra la posizione iniziale e nella ultima lettura fatta alle ore 17 dello stesso giorno 13, si riscontrò un ulteriore alzamento generale dei due archi fino a 2,9 mm. alla chiave sopra la posizione iniziale.

Tali risultati non debbono ritenersi inverosimili così da far dubitare della esattezza delle misure.

Infatti i biffini furono messi a posto alle ore 9 del giorno 12. La giornata del 13 fu notevolmente più calda della precedente ed alle ore 17 del 13 il ponte aveva risentita tutta la influenza della elevata temperatura, così che le due arcate leggiere e ribassatissime dovettero dilatarsi e sviluppare la loro maggior lunghezza girando intorno alle cerniere, così da alzarsi di livello. La speciale struttura delle articolazioni permette che tali movimenti abbiano luogo con facilità, senza essere ritardati od impediti dall'azione di sforzi secondari, come si verifica negli ordinari volti ad incastro.

Le osservazioni fatte posteriormente confermarono poi che quegli archi leggerissimi subiscono infatti in modo molto sensibile la influenza delle variazioni di temperatura, poichè come risulta dai due diagrammi della tavola XIII, dei quali uno rappresenta il grafico delle temperature lette in vicinanza della passerella in epoche diverse, dal 30 luglio 1904 al 3 gennaio 1905, e l'altro il grafico delle altezze misurate alla chiave dei volti negli stessi giorni ed alle stesse ore in cui venivano rilevate le temperature, si constatò che il ponte si alza all'elevarsi della temperatura e si abbassa quando questa diminuisce, in modo quasi sempre regolare. La differenza di altezza finora constatata raggiunse i 20 mm. per una variazione di temperatura di 31 gradi centigradi.

Tali osservazioni verranno continuate saltuariamente almeno fino a compiere il giro di un anno.

Ancona, giugno 1905.

ING. F. L.

PRESCRIZIONI NORMALI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.

(Continuazione e fine — vedi nn. 12 e 13, 1905).

Nella seconda parte del presente articolo pubblicata nel N. precedente si incorse in alcuni errori che restano rettificati nel modo seguente:

	ERRATA	CORRIGE
pag. 223 – tabella 1ª – colonna 4ª	>	<
» 224 – colonna 2ª della tabella 1ª – linea 12ª	m³ 1 sabbia	m³ 1 sabbia
» » – colonna destra – linea penultima	per tavelloni	per i tavelloni

Categoria E. — LEGNAMI.

Caratteri generali. — Il legname per i lavori di qualsiasi categoria dovrà provenire da piante recise vive ed essere sufficientemente stagionato per non dar luogo, dopo la posizione in opera, a contorcimenti, spaccature ecc.

Quando il legname debba servire per palificazioni o lavori subacquei potrà venir richiesto che lo stesso sia di fresco taglio od abbia subito un periodo di stagionatura entro acqua.

In ogni caso dovrà essere sano, a fibre diritte e fitte, scevro di fenditure, nodi o gruppi viziosi e da qualsiasi altro difetto nocivo alla sua durata e resistenza.

Coefficienti di resistenza. — Il legname, a seconda della sua essenza, dovrà in ogni singola parte presentare i seguenti coefficienti di resistenza:

Classe	DENOMINAZIONE	Resistenza alla rottura in kg. p. cm², le fibre essendo disposte parallelamente alla direzione dello sforzo	
		alla trazione	alla compressione
a)	Quercia, frassino, noce, faggio ecc.	500	600
b)	Larice rosso, castagno, pitch-pine, pioppo, abete ecc.	300	400

c) Il legname in pali destinati all'infissione oltre ai precitati coefficienti dovrà resistere, senza spaccarsi, nè fendersi, nè sfibrarsi alla prova all'urto, consistente nel sottoporre un pezzo grezzo, avente la lunghezza libera uguale a 10 volte il diametro minimo, ad una volata di 20 colpi di mazzapicchio cadente dall'altezza di 10 metri e del peso di kg. 0,5 per ogni cm² della sezione minima del palo.

Grado di lavorazione. — Rispetto alla lavorazione, il legname in provvista verrà distinto nelle seguenti categorie:

legname semplicemente sbozzato per pali. — Costituito da tronchi d'albero semplicemente scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie coi nodi rescissi.

legnami a grossa squadratura. — Lavorato a sega e ad ascia con faccie spianate senza scarnature ed in modo che gli spigoli non presentino smussature di larghezza maggiore del sesto della larghezza dei pezzi.

legname squadrato a spigolo vivo. — Ridotto a sezione rettangolare in modo da risultare con le faccie piane e senza alcuna smussatura agli spigoli; dovrà essere esente da parti tenere di alburno. Il legname in murali ed in tavole dovrà avere almeno un anno di sega.

Categoria F — METALLI.

Caratteri generali. — I metalli e leghe metalliche da impiegarsi nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura ecc. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e sostanze anormali. La loro struttura micrografica poi dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione, derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano, che possa menomarne la sicurezza di impiego.

Coefficienti di resistenza. — Tanto sui metalli in provvista quanto sui metalli posti in opera dopo lavorazione, i coefficienti di resistenza dovranno risultare, a seconda delle diverse categorie, come alla tabella qui appresso inserita.

DENOMINAZIONE E CLASSE		Resistenza alla rottura per trazione			Prove a freddo e a caldo
		Carico di rottura in kg. p. mm²	(1) Coefficiente di allungamento °/₀	(2) Coefficiente di qualità	
a) **Ferro omogeneo** (colato).					Verifica della fragilità per tutte le categorie (3).
a_1 — in lamiere, sagomati, quadri, tondi ecc. per ponti, tettoie, pensiline, serbatoi, chiavarde ecc.	senso long. alla lam.	> 38 < 46	> 20	> 920	Prove di tempera e successiva piegatura a freddo.
	» trasv. »	> 38 < 46	> 17	> 800	
a_2 — in verghe tonde, piatte o sagomate di dimensioni trasversali < 20 mm., per strutture in cemento armato.		> 38 < 50	> 20	> 1000	
a_3 — in fili di ferro, per tele metalliche da soffitti, cementi armati ecc.		> 50	> 5	—	Prove ripetute di piegatura a freddo.
a_4 — in chiodi da ribadirsi per le strutture metalliche.		> 36 < 40	> 28	> 1100	Prove di piegatura a freddo e ricalcatura a caldo.
b) **Ferro comune** (agglomerato).					
b_1 — sagomati, quadri, tondi ecc. per cancelli, ringhiere, scale, grappe, lavori da fucina ecc.	senso long. alla lam.	> 33	> 9	> 400	Prova di piegatura a caldo.
	» trasv. »	> 28	> 3	> 100	
b_2 — per chiodi da ribadirsi, chiavarde ecc. . .		> 36	> 16	> 700	Prova di ricalcatura a caldo.

c) **Ghisa** *in fusione, tubi per condotte ecc.* — Resistenza all'urto: un provino di 40 × 40 × 200 mm. su due appoggi a coltello distanti 160 mm. dovrà sopportare l'urto di una palla di ghisa di 12 kg. cadente da m. 0,80 sul punto di mezzo. Resistenza alla trazione superiore a kg. 12 per mm².

d) **Acciaio** *fuso per cuscinetti, cerniere, rulli di ponti ecc.* — Resistenza alla trazione superiore a kg. 50 per mm². Allungamento di rottura superiore al 14 °/₀. Verifica del grado di fragilità (3).

e) **Rame** *in lastre per coperture, scaricatori di parafulmini, ecc.* — Conterrà almeno il 98 °/₀ di rame e presenterà: resistenza alla trazione almeno kg. 20 per mm²; allungamento di rottura almeno kg. 22 °/₀; *in fili per trasmissioni elettriche* conterrà almeno il 99,5 °/₀ di rame e presenterà: resistenza alla trazione compresa fra 25 e 30 kg. per mm² ed una conduttività elettrica corrispondente a 21 Ohm a 0° sopra un filo lungo un km. e del diametro di mm. 1.

f) **Zinco** *in lastre per coperture, serbatoi ecc.* — Conterrà almeno il 94 °/₀ di zinco puro; presenterà una resistenza alla trazione non inferiore a kg. 22 per mm², e dopo piegatura a 180°, sopra un cilindro avente per diametro dieci volte lo

(1) Coefficiente di allungamento = misurato sopra barrette della lunghezza utile $L = 11{,}3\sqrt{S}$ ove S è l'area iniziale della sezione trasversale espressa in mm².

(2) Coefficiente di qualità = prodotto del carico di rottura per il coefficiente di allungamento.

(3) In base alle esperienze d'urto tuttora in studio presso diverse Commissioni.

spessore della lastra, non dovrà presentare sulla superficie esterna alcuna fenditura.

Zincatura *di lamiere, sagomati, ecc.* — Lo strato di zinco dovrà ricoprire completamente ed uniformemente tutta la superficie del ferro e presentare un peso di almeno 50 gr. per cm² di superficie ricoperta.

Per i fili la zincatura dovrà essere fatta in modo che nessuna parte del ferro rimanga scoperta dopo sei immersioni di 1' caduna in una soluzione di 1 : 5 di solfato di rame. Avvolgendo il filo attorno ad un cilindro del diametro 10 volte maggiore di quello del filo, non debbono prodursi screpolature nello straterello di zinco.

g) **Piombo.** Conterrà il 98 % di metallo puro.

Per cerniere di ponti, piastre di appoggio, lastre ecc. dovrà presentare una resistenza alla compressione di almeno 50 kg. per cm² senza dar luogo a deformazioni permanenti.

Per tubi dovrà presentare uniforme spessore S e diametro interno D e resistere, senza dar luogo a deformazioni permanenti, ad una pressione idraulica di $75 \frac{S}{D}$ kg. per cm².

Quando i tubi siano stagnati, lo strato di metallo ricoprente dovrà essere uniforme e continuo e contenere almeno 50 gr. di stagno puro per m² di superficie ricoperta.

h) **Bronzo ed ottone** per fusione di maniglie da serramenta, mensole, lampadari, apparecchi per servizio d'acqua ecc.

Il bronzo conterrà almeno il 10 % di stagno, l'85 % di rame e non più del 2 % di piombo.

L'ottone conterrà almeno il 60 % di rame, il 36 % di zinco e non più del 2 % di piombo.

Per altri metalli o leghe da impiegarsi nei lavori si dovranno sottoporre i campioni alla preventiva approvazione.

Categoria G. — MATERIALI DI FINIMENTO.

Classe 1ª. — Tinte a guazzo per fabbricati.

a) La *tinta* a guazzo sulle pareti esterne dovrà essere a *base di latte di calce*, con l'aggiunta di ocre o terre colorate, accuratamente stemperata in modo che non lasci residuo sopra lo staccio normale di 4900 maglie per centimetro quadrato.

b) Sulle pareti interne, oltre alla precedente, sarà ammessa la *tinta a base di gesso e colla* macerata in acqua e passata allo staccio come per *a)*.

Classe 2ª — Vernici.

a) **Vernici a base di olii grassi siccativi.** — Per opere metalliche ed in legname, serramenta, ecc.

Non sono ammessi che i seguenti componenti:

a_1) **Olio di lino cotto.** — Ottenuto con la prolungata ebollizione dell' olio puro di seme di lino previa aggiunta di ossidi metallici in quantità tale però che non ne rimanga più del 2 %.

Peso specifico compreso fra 0,935 e 0,940.

Numero di acidità 12.

Numero di saponificazione 175.

Scaldato a 135° non dovrà dar luogo a schiuma.

L'olio di lino cotto, steso sopra una lamina tersa di vetro, dovrà essiccare non prima di 24 ore nè dopo tre giorni.

a_2) **Minio.** — Deve essere costituito da miscela di ossido e biossido di piombo contenente almeno l' 82 % di piombo metallico ed il 2,4 % di ossigeno.

a_3) **Biacca.** — Deve essere costituita da miscela di carbonato e idrato di piombo contenente almeno l' 83 % di ossido anidro di piombo e non più del 12 % di anidride carbonica e del 3 % di acqua.

a_4) **Bianco di zinco.** — Deve contenere almeno il 95 % di ossido di zinco, non più del 3 % di umidità ed essere esente da piombo, ferro ed altri metalli che possano alterarne la colorazione.

Le vernici composte dei sopra indicati componenti, più l'aggiunta degli ossidi e sali metallici necessari per impartir loro il grado di tinta richiesto, dovranno essere macinate a fondo, in modo che possano stendersi sopra una lamina tersa di ferro in uno strato sottile e continuo, il quale dovrà conservare la sua aderenza ed elasticità anche dopo esposizione della lastra a repentini cambiamenti di temperatura (da 100° a 15°) e ripiegature in senso opposto.

b) **Vernici a base di essenze o di alcool.** — Potranno venire ammesse, anche miste a quelle con olii essiccativi, per la verniciatura dei serramenti, mobili ed anche pareti murarie tirate a stucco nell'interno dei fabbricati.

La base di tali vernici sarà la resina copale disciolta in alcool od in essenza di trementina.

Tali vernici dovranno essiccarsi entro 24 ore.

c) **Olî di catrame** per spalmatura ed impregnazione del legname.

c_1) **Olio di catrame vegetale.** — Deve provenire dalla distillazione del legname; a 15° deve avere un peso specifico superiore a 1,05, odore empireumatico ed essere solubile in alcool.

c_2) **Olio di catrame minerale.** — Deve essere ottenuto dalla distillazione del catrame di carbon fossile; alla temperatura di 15°, non deve contenere parti solide e deve presentare una densità superiore all'unità. Deve contenere il 75 % di parti che distillano fra i 170° e 270° ed almeno il 10 % di acido fenico ed omologhi; alla temperatura di 340° non deve dare un residuo superiore al 15 %.

Classe 3ª — Vetri.

a) **Lastre lisce, rigate per invetriate, tettoie, coperture, ecc.** Dovranno essere trasparenti, incolori (salvo speciali prescrizioni), esenti da bolle, striature, ecc. e presentare un coefficiente di rottura alla flessione (¹) di 300 kg. per cm².

I vetri retinati per tettoie, lucernari, ecc., dovranno presentare almeno lo stesso coefficiente di flessione; la rete metallica avrà un peso non inferiore a kg. 0,500 per m² e sarà costituita da fili corrispondenti alla qualità definita nella categoria F sotto-classe a_3.

b) **Tegole piane.** — Caratteri generali come i precedenti. Le tegole tipo *Marsigliese* presenteranno gli stessi requisiti di forma di quelle di argilla (Categoria B, classe 4ª *a*).

Inoltre una tegola appoggiata sopra sostegni a coltello, distanti 34 cm., dovrà sopportare sulla mezzeria, senza rompersi, un carico di 250 kg. ed una palla di ghisa del peso di 1 kg. cadente dall'altezza di m. 0,20.

c) **Pianelle e lastre per pavimenti.** — Dovranno avere la superficie esterna resa opportunamente scabra mediante striatura, granulosità, ecc.

Coefficiente di rottura all'urto (²) kgm. 0,20.
Coefficiente di rottura alla flessione (¹) » 300 per cm.²

Classe 4ª — Ceramiche.

I materiali in ceramica dovranno essere accuratamente formati ed aver subito un uniforme grado di cottura in modo che non presentino deformazioni anormali od incrinature anche soltanto iniziali.

a) **Piastrelle smaltate** per rivestimenti, **lettere e numeri smaltati ecc.**, in maiolica o in porcellana.

La superficie smaltata dovrà essere esattamente piana e completamente ricoperta di smalto; le commessure fra le piastrelle dovranno essere dello spessore massimo di ½ mm., la faccia inferiore dovrà invece presentare un sufficiente grado di asperità per assicurare la buona adesione delle malte.

Dovranno resistere a sbalzi repentini di temperatura (da 100° a 15°) senza che nello smalto si producano distacchi od incrinature anche lievissime; presenteranno inoltre:

Coefficiente di rottura per flessione (¹) 50 kg. p. cm.²
Coefficiente di rottura per urto (²) 0,20 kgm.

Lo smalto avrà durezza superiore al termine quattro della scala di Mohs.

b) **Vasi da latrina, lavabi, ecc.** — La qualità della pasta ceramica e dello smalto dovrà presentare gli stessi requisiti indicati per *a)*. Per forma e tipo dovranno corrispondere alle migliori norme e prescrizioni igieniche.

(¹) Significato del coefficiente come alla nota (2) a pag. 202.
(²) » » » » 201.

Classe 5ª — **Carte ecc. per parati, decorazioni ecc.**

Dovranno essere confezionate con tinte bene aderenti, non facilmente alterabili agli agenti atmosferici e non contenenti sostanze venefiche.

Presenteranno una resistenza allo strappamento:
le carte comuni di almeno kg. 7,5 per dm. di larghezza,
le carte fini di almeno kg. 15,0 per dm. di larghezza.

Per qualsiasi altro materiale non compreso nella precedente classificazione i requisiti di resistenza e d'idoneità, verranno di volta in volta determinati sopra campioni da presentarsi alla preventiva approvazione.

APPARECCHI AVVISATORI DELLA POSIZIONE DEI SEGNALI, POSTI SULLE LOCOMOTIVE.

Lo sviluppo del traffico e l'aumento di velocità sulle ferrovie impongono il massimo rispetto ai segnali posti lungo le linee: tutta la sicurezza dei treni è basata sull'osservanza dei segnali, e quindi sull'attenzione che ad essi può prestare il personale ferroviario e specialmente quello di macchina: basta un momento di disattenzione da parte di questo personale, basta che questo sia posto per poco nell'impossibilità di attendere ai segnali, perchè sorga immediatamente il pericolo di un accidente.

È naturale quindi che sin da quando le ferrovie cominciarono a svilupparsi notevolmente e cominciarono a crescere il peso e la velocità dei treni, le persone addette alla direzione dei servizi cominciarono a preoccuparsi della cosa e a pensare se non fosse più conveniente avvertire direttamente con indicazioni acustiche il macchinista che sta per avvicinarsi ad un segnale a via impedita, considerato che per attirare l'attenzione di una persona è più opportuno agire sul suo udito che sulla sua vista. Ed infatti il dispositivo di una rotella sospesa alla locomotiva, che mediante un contatto con un organo dipendente dal segnale produce un'indicazione acustica sulla locomotiva stessa, è stato brevettato in Inghilterra sino dal 1850 (1). Da questo apparecchio semplicissimo derivarono poi molti altri apparecchi del genere ideati in seguito, i quali però, pur rappresentando un effettivo miglioramento sul primitivo, non risolsero il problema in tutte le sue parti. E lo prova il fatto che continua tuttora la ricerca da parte dei tecnici di un apparecchio che risponda a tutte le esigenze del servizio.

In occasione dell'esposizione di Bruxelles del 1897 fu indetto un premio per un dispositivo atto a provocare la chiusura automatica dei freni. Successivamente un concorso bandito dall'Unione *(Verein)* delle ferrovie tedesche prometteva dei vistosi premi per un apparecchio rispondente allo stesso scopo. Infine una circolare del 18 settembre 1899 del Ministro dei Lavori pubblici francese invitava le Compagnie ferroviarie a proporre delle esperienze con apparecchi ripetenti sulla locomotiva la posizione dei segnali.

A tali apparecchi si muove l'appunto di affievolire l'attenzione del macchinista, che tende ad affidarsi alle indicazioni che può dargli il meccanismo, il quale è suscettibile di guasti: con che il rimedio sarebbe peggiore del male. L'obbiezione è giusta finchè l'apparecchio è semplicemente ripetitore Ma se alle funzioni di semplice ripetizione si aggiungono quelle di controllo, cioè se l'apparecchio si costruisce in modo che, oltre ripetere sulla locomotiva la posizione del segnale quando si trova a via impedita, fornisce anche una indicazione indelebile dell'avvenuto funzionamento e quindi della negligenza del personale (a meno che questo non si trovasse nella impossibilità di fare attenzione ai segnali), l'accusa non è più fondata. Vale a dire che tali apparecchi devono essere costruiti in modo da funzionare soltanto quando viene a mancare l'attenzione ai segnali da parte del personale di macchina, o per sua negligenza o per cause indipendenti dalla sua volontà; e venendo a funzionare, devono dare di tale circostanza una indicazione permanente e incancellabile.

(1) Vedi Relazione del sig. H. Vanden Bogaerde, ing. princ. alle ferr. dello Stato belga, sul *Bulletin de la Commission international du Congrès des Chemins de fer.* 1900.

Un accenno a tale requisito fondamentale si trova già nella citata Circolare del Min. dei LL. PP. francese, la quale prescrive che gli apparecchi in discorso devono essere oltre che avvertitori anche registratori o controllori. E per tal motivo crediamo che non abbiano avuto fortuna alcuni apparecchi del genere, funzionanti semplicemente da indicatori, come ad es. il noto cosiddetto *coccodrillo* Lartigue e Forest, il quale consiste in una spazzola di rame fissata alla locomotiva, la quale spazzola viene a toccare un pedale posto sulla linea, munito di una lastra di rame isolata, che comunica elettricamente col disco; questo è munito di un commutatore, per modo che quando il disco è aperto il circuito rimane interrotto. La spazzola toccando la lastra di rame chiude il circuito (a disco chiuso) che fa funzionare un fischio o una soneria.

Oltre al detto requisito gli apparecchi di cui trattasi devono anche soddisfare ad altre condizioni, e cioè:

1° funzionare soltanto per treni che *si avvicinano* al segnale, non per treni che *se ne allontanano*; cioè solo per treni che vanno verso la faccia *positiva* del segnale, non per quelli che marciano nell'altro senso (sulle linee a semplice binario).

2° funzionare sia quando la locomotiva marcia in senso normale che quando va in senso inverso.

3° se l'apparecchio non è fondato sul funzionamento di un circuito elettrico, ma è puramente meccanico, l'organo posto sulla locomotiva e destinato ad incontrare quello posto sulla linea, deve avere piccola massa, perchè non venga danneggiato dall'urto.

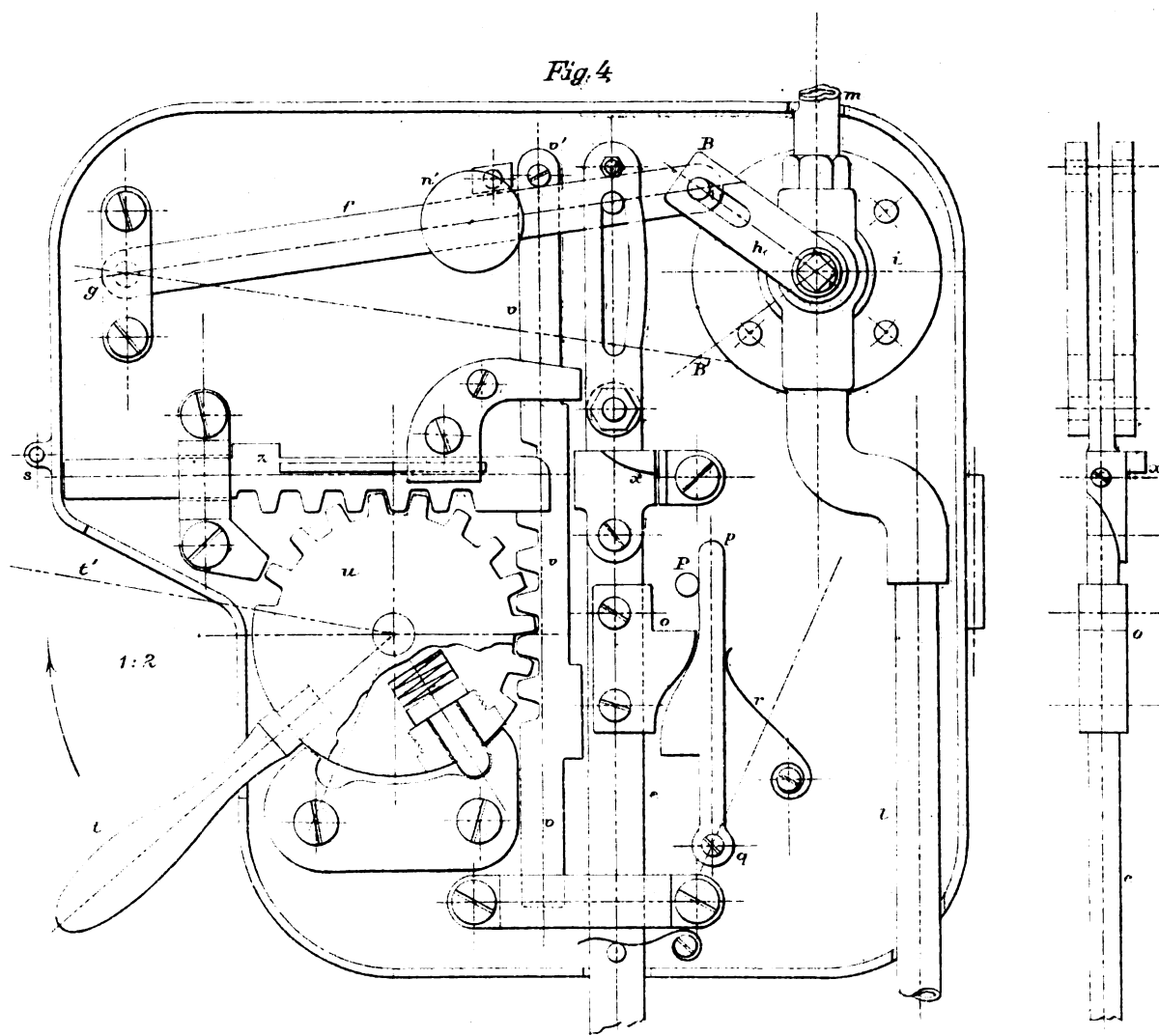
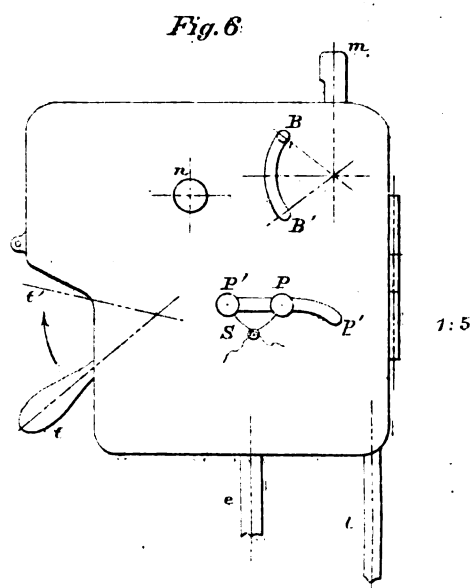
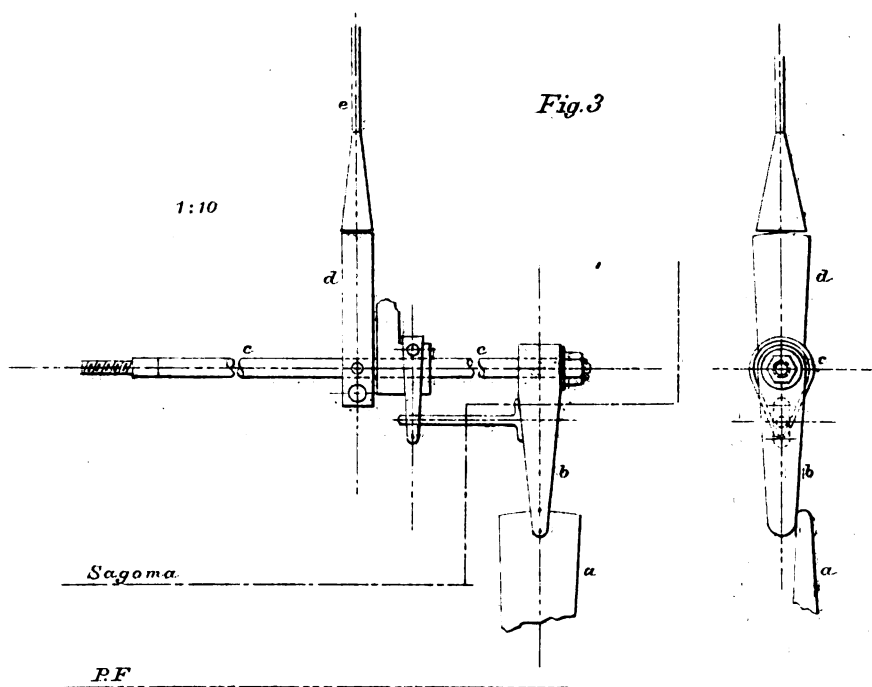
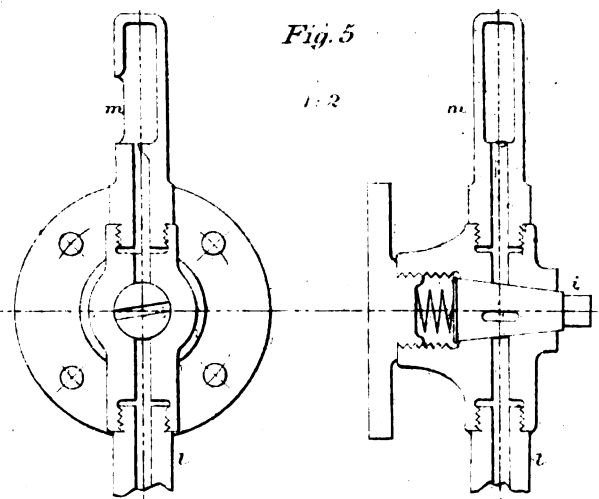
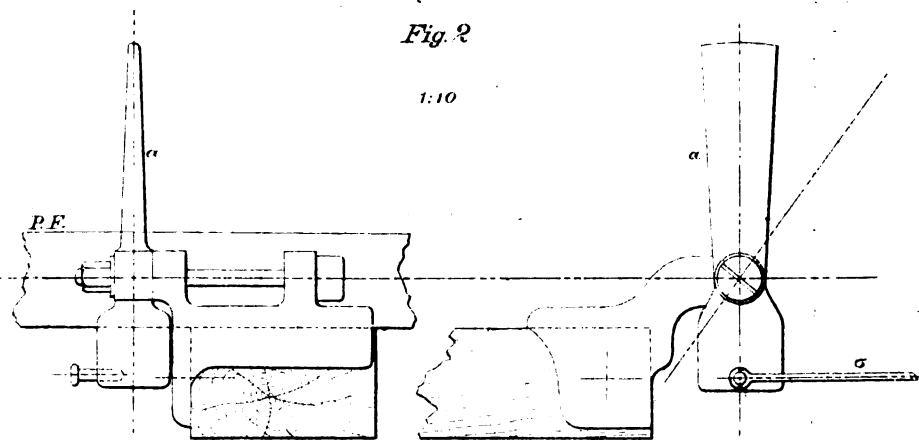
Lo scrivente ha appunto ideato uno di tali apparecchi, rappresentato nel suo complesso dalle figure 2 a 6. Esso, come si è detto, ha lo scopo di avvertire il personale di macchina che sulla linea trovasi un segnale d'arresto, quando il detto personale non presta o non può prestare, per circostanze atmosferiche contrarie, la dovuta attenzione ai segnali stessi. Conseguentemente fornisce una prova della negligenza di esso personale, negligenza che gli può essere senz'altro addebitata quando le condizioni atmosferiche sono normali.

A tal uopo la trasmissione di manovra del segnale viene prolungata al di là di esso di una lunghezza conveniente, secondo le condizioni altimetriche e planimetriche della linea, perchè, venendo a funzionare l'apparecchio, si possa effettuare la fermata prima di oltrepassare quel dato punto che, in relazione alla categoria del segnale, non deve essere oltrepassato.

Al termine della trasmissione, opportunamente ad essa collegato, si trova un pezzo *a* (fig. 2), girevole attorno ad un asse parallelo al binario, il quale nella parte superiore è foggiato a forma di paletta. Quando il segnale è a via impedita, la paletta è verticale; inclinata verso l'esterno del binario nell'altro caso. Al telaio della locomotiva è applicato un piccolo albero *c* (fig. 3), sul quale sono montati un'asta *b*, che viene ad incontrare la paletta *a*, quando questa è verticale, e un pezzo *d*, sul quale poggia l'estremo di un'asta *e*, che si prolunga fino all'interno dell'apparecchio propriamente detto.

Quando l'asta *b* incontra la paletta, l'albero *c* gira, e con esso si sposta il pezzo *d*; l'asta *e* allora cadendo pel proprio peso e per l'azione di una molla, trascina con sè una leva *f*, fulcrata in *g* (fig. 4), la quale a sua volta fa girare il manubrio *h* di un piccolo rubinetto *i*, montato su un tubo *l* derivato dalla condotta dell'aria compressa, se la locomotiva o l'automotrice è munita del freno di questo sistema, o in caso contrario, semplicemente dalla caldaia a vapore.

Nell'un caso e nell'altro funziona un piccolo fischietto *m* (fig. 5) e nello stesso tempo apparisce, dietro un foro *n* (fig. 6) praticato sul coperchio anteriore dell'apparecchio un dischettino rosso *n'*, applicato sulla leva *f* (fig. 4). All'asta verticale *e* è applicato un dente *o* il quale, spostandosi la detta leva, striscia su un altro dente *p*, girevole attorno ad un perno *q* e tenuto a posto da una molla *r*. Quando l'asta *e* giunge nella sua posizione più bassa, i due denti *o* e *p* sono affacciati, talchè

Fig. 2
1:10
P.F.
Fig. 5
1:2
Fig. 3
1:10
Sagoma
P.F
Fig. 6
1:5
Fig. 4
1:2

non è più possibile riportare in su l'asta *e* senza rompere il piombo *S* (fig. 6), per mezzo del quale al bottone fisso *P'* (fisso al coperchio dell' apparecchio) è collegato il bottone *P*. La rottura di questo piombo, al ritorno della locomotiva in deposito, fa prova della negligenza del personale di macchina, a meno che questo possa dimostrare che la nebbia od altro gli ha impedito in modo assoluto di riconoscere la posizione del segnale.

In condizioni ordinarie però il macchinista ha modo di evitare la discesa dell'asta *e*, quando siasi accorto a tempo che il segnale trovasi a via impedita; infatti portando la piccola manovella *t* (fig. 6) nella posizione *t'*, la ruota *u* (fig. 4), gira e fa spostare le due aste *v* e *z*. — L'asta *z* portandosi sotto il risalto *x* fa da catenaccio all'asta *e* nella sua posizione superiore. Ad impedire però che il macchinista tenga costantemente la manovella *t* nella posizione *t'*, vi è pure l'asta *v*, la quale per mezzo del piccolo dente *v'* fa spostare la leva *f* e quindi il manubrio del rubinetto *i*. — Per modo che il macchinista, accortosi a tempo del segnale a via impedita, non ha che da spostare la manovella *t* e tenerla nella posizione *t'*, riportandola quindi in *t* dopo aver fermato il treno, o subito dopo, se il segnale viene posto a via libera. Deve inoltre rimettere a posto il bottone *B*, il quale per lo spostamento della leva era venuto nella posizione *B'*. — Quando invece, o per inaccortezza del macchinista o per circostanze atmosferiche contrarie, l'asta *e* discende e fa funzionare l'apparecchio, esso macchinista deve, dopo fermato il treno, rompere il piombo *S*, e portando il bottone *P* nella posizione *p'* allontanare il dente *p* e risollevare l'asta *e* nella sua posizione più alta. — In tal modo cessa il fischio ed i vari pezzi dell'apparecchio ritornano nella loro posizione normale, compresa l'asta *b*, che è tenuta a posto da una molla.

L'apparecchio va montato a destra della locomotiva, cioè in corrispondenza del posto ordinariamente occupato dal macchinista. La paletta *a* (fig. 3) deve a sua volta trovarsi sempre alla destra di chi, stando in mezzo al binario, guardi quella faccia del segnale che ha significato imperativo. Nel caso poi che la macchina viaggi a ritroso, l'asta *b* deve essere smontata dall'estremo a destra dell'albero *c* e portata a sinistra.

Il diametro del tubo *l* è piccolo, talchè se è derivato sulla condotta dell'aria compressa, la manovra del rubinetto *i* non produce la chiusura del freno, ma una leggera frenatura, tale da impedire al macchinista di tenere a lungo la manovella *t* nella posizione *t'*.

Quest'apparecchio presenta dunque i seguenti vantaggi:

1° in condizioni atmosferiche normali il macchinista è obbligato a prestare maggiore attenzione ai segnali di quello che non faccia presentemente. In caso che tale attenzione fallisse, l'apparecchio avverte il personale che la via è impedita, e nello stesso tempo permette di rilevare tale disattenzione;

2° in caso di nebbia od altre intemperie, l'apparecchio può sostituire completamente i petardi;

3° i segnali straordinari che si dispongono in piena linea possono essere sussidiati, con maggiore sicurezza della circolazione, con apparecchi fissi, montati temporaneamente su una traversa d'armamento, foggiati nella parte superiore come la paletta *a*, e destinati a far funzionare gli apparecchi montati sulle locomotive;

4° l'apparecchio funziona pei treni che *si avvicinano* al segnale, non per quelli che *se ne allontanano*;

5° l'apparecchio funziona a locomotiva viaggiante, sia in senso diretto che a ritroso;

6° l'organo destinato ad incontrare la paletta ha una massa molto piccola, ed inoltre non ha azione diretta sul funzionamento dell'apparecchio, per modo che questo non può essere danneggiato dall'urto che il detto organo riceve.

L'apparecchio qui descritto è stato brevettato [1] ed affidato alla nota ditta Gio. Servettaz di Savona, costruttrice di impianti idrodinamici, segnali di blocco ed altri apparecchi di sicurezza per le strade ferrate.

Foggia, maggio 1905.

Ing. GIUSEPPE DE SANTIS.

[1] Reg. Gen., vol. 44, n. 65592 - Reg. Attest., vol. 163, n. 102.

CONGRESSO FERROVIARIO INTERNAZIONALE

(Washington, maggio 1905)

QUESTIONE XVIII.

Concorso finanziario diretto dei poteri pubblici.

La questione tratta del concorso finanziario dello Stato e degli Enti interessati (provincie, dipartimenti, comuni ecc.), per sviluppare le ferrovie economiche.

I Relatori sono due, il sig. Colson e il sig. Ziffer, e i loro lavori furono entrambi già pubblicati dal *Bullettin*.

Relazione n. 1. — Sig. Colson, Consigliere di Stato in Francia, Ingegnere capo dei ponti e strade; membro della Commissione internazionale del Congresso, per la Francia, il Belgio, l'Inghilterra e la Germania (*Bulletin* n. 8 - agosto 1904 pag. 803).

L'*Exposé* è diviso in due parti distinte: la prima si occupa in linea generale della necessità delle sovvenzioni e delle difficoltà che ne risultano, dei diversi sistemi di sovvenzione, della valutazione e riscontro delle spese di primo impianto e d'esercizio; nella seconda trovasi esposto quanto le leggi stabiliscono e quanto effettivamente si pratica in fatto di sovvenzioni ferroviarie nei paesi cui la relazione si riferisce.

La notorietà dell'A., per l'alta sua competenza di economista, ci dispensa dall'insistere sull'importanza del lavoro che esaminiamo; accenneremo soltanto allo speciale interesse che le considerazioni generali che ne costituiscono la prima parte presentano per chi voglia farsi un concetto semplice e chiaro degli elementi fondamentali di una teoria delle sovvenzioni, delle difficoltà che s'incontrano nella sua applicazione e dello studio dei mezzi atti, se non ad eliminare tali difficoltà, almeno ad alleviarne, per quanto possibile, le conseguenze.

Riportiamo da questa prima parte alcune fra le osservazioni che ci sembrano di maggior rilievo.

« Le grandi reti razionalmente costituite », ci dice l'A. nelle prime righe della sua relazione, « raggruppando colle arterie « principali le diramazioni che costituiscono degli affluenti di « una certa importanza, sono capaci di fornire un reddito in « relazione col capitale erogato, e quando ciò non si verifica « gli è nella maggior parte dei casi perchè vi si conglobarono « delle linee che avrebbero dovuto essere impiantate ed eser- « cite in condizioni più modeste, come ferrovie economiche.

« Al contrario le linee rurali, destinate a collegare colle « grandi reti le località di poca importanza, non presentano « che eccezionalmente elementi di traffico sufficienti per ri- « munerare il capitale impiegato, sia coi loro prodotti, sia « con quelli che apportano come affluenti alle linee preesi- « stenti ».

Prescindendo dalla questione controversa se sia vantaggioso per un determinato paese di costruire linee i cui prodotti non possono coprire che una piccola parte degli oneri, l'A. ritiene fuori contestazione che, « quando una strada fer- « rata può coprire, in capo ad alcuni anni, la maggior parte « delle spese da essa causate, interessi del capitale compresi, « i vantaggi che la sua costruzione apporta, sia come au- « mento delle imposte dei prodotti e delle reti alle quali serve « d'affluente, sia come benefici diretti procurati alle popola- « zioni cui serve, compensano largamente gli oneri assunti « per colmare un deficit relativamente moderato. Ecco perchè « quasi tutte le nazioni, quando la costruzione delle loro reti « principali si trovò sufficientemente avanzata, hanno sentito « il bisogno di organizzare l'impianto di linee economiche, sov- « venzionate in una certa misura dai poteri pubblici ».

E qui segue l'esame delle difficoltà che queste organizzazioni presentano: anzitutto per la provenienza delle sovvenzioni da diversi bilanci (Stato, provincie, dipartimenti, comuni, ecc.), inoltre per la necessità di regolare i rapporti finanziari delle autorità che sovvenzionano le linee, colle società che le eserciscono, giacchè, « anche nei paesi in cui il « regime dell'esercizio di Stato ha la prevalenza pressochè

« assoluta per le reti d' interesse generale, le linee d' interesse « locale sono generalmente esercite da imprese private », e ciò perchè, mentre la questione della maggior convenienza di scegliere l'esercizio privato o quello di Stato per una grande rete è tuttora discussa con valide ragioni, a favore dell' uno e dell'altro sistema rispettivamento, invece « quando si tratta « di un esercizio rudimentale, in cui i servizi devono essere « semplificati, per quanto possibile, e ridotti allo stretto ne« cessario, in cui si deve utilizzare, nel servizio delle stazioni, « l'opera di diversi per diminuire il personale fisso, in cui la « minima spesa ha la sua importanza, è generalmente am« messo che una piccola compagnia che vi si specializza, è « più adatta che una grande compagnia od un pubblico ser« vizio, obbligati per la stessa loro natura a procedere per « via di misure generali, e di fronte ai quali il pubblico si « mostra sempre più esigente ».

Il sistema delle sovvenzioni fisse eliminerebbe ogni conflitto fra gli Enti che le accordano e le compagnie; ma esso presenta il grave inconveniente che l'aiuto portato alla impresa può dimostrarsi in seguito o affatto insufficiente o eccessivo, mentre le autorità sovvenzionanti, specialmente nel caso di ferrovie secondarie, vogliono avere la certezza che, se fanno i sacrifici necessarii, non ne fanno però di superflui. Di qui il carattere che si dà generalmente alle sovvenzioni, *anzichè di regalo anticipato, di compartecipazione a posteriori*, in relazione cioè ai risultati dell' esercizio.

Così si riesce quindi a costituire fra autorità pubbliche e compagnie esercenti speciali rapporti d'interesse o, come dice l'A. una *associazione*. Due, e due soltanto, sono i sistemi per proporzionare le sovvenzioni ai bisogni risultanti dall'insufficienza dei prodotti: *la garanzia d'interessi e la compartecipazione agli utili*, colle diverse forme speciali che possono derivarne a seconda del problema specifico che si vuol risolvere, e sulle quali l'A. fa una chiarissima dissertazione teorica che non possiamo però seguire per non dilungarci troppo.

In ogni caso però l'autorità sovvenzionante è costretta a verificare l'esattezza dei conti della società, relativi, sia alle spese di primo impianto, sia a quelle d'esercizio; a meno che per la costruzione voglia ricorrere all'esecuzione diretta dei lavori, o ad una delle possibili forme di *forfait* (complessivo chilometrico, a misura), e per l'esercizio ne fissi le spese a *forfait* in base a formole espresse in funzione di una o più variabili (prodotto lordo, percorrenza dei treni, numero de viaggiatori-chilometro, delle tonnellate-chilometro, ecc.). Difficoltà se ne incontrano in ogni caso, come risulta dalla interessante discussione che il Colson fa dei diversi tipi di formole; anzi cercando di tener conto di molti elementi, « si « perviene talvolta a stipulare delle convenzioni con cui è ben « difficile rendersi conto della misura nella quale l'esercente « avrà interesse a condurre l'esercizio piuttosto in un modo « che in un altro ». Malgrado però tali difficoltà l'A. conclude che non si può condannare *a priori* il sistema di associare l'esercizio privato colle sovvenzioni da parte delle autorità pubbliche, e che gl'inconvenienti che le diverse soluzioni dei problemi derivanti da detta associazione presentano, non sembrano necessariamente maggiori di quelli derivanti dai sistemi delle sovvenzioni fisse e dell'esercizio diretto da parte della autorità pubblica: i due soli che permettano di evitare i problemi di cui sopra.

La seconda parte della Relazione si occupa, come dicemmo, dei sistemi di sovvenzione in vigore in Francia, Belgio, Germania e Granbrettagna.

In Francia la concessione delle sovvenzioni venne regolata prima con legge 12 luglio 1865, sostituita in seguito dalla legge 11 giugno 1880, tuttora in vigore.

Secondo la legge del 1865, la contribuzione dello Stato poteva raggiungere il quarto, il terzo o la metà delle sovvenzioni complessive degli altri enti interessati alla costruzione delle ferrovie; e sotto il regime di questa legge vennero concessi fra il 1865 e il 1880 oltre 5600 km. di ferrovie ad imprese di cui la maggior parte non ebbe buona riuscita. La causa di ciò, viene dall'A. indicata piuttosto che nel fatto che le sovvenzioni venivano date (in capitale, in terreni e talvolta in lavori) per la costruzione e non per l'esercizio, nelle spese eccessive per lavori sproporzionati al traffico locale che solo si avrebbe dovuto aver di mira, mentre certi speculatori, per provocare un rialzo immediato dei titoli, facevano balenare agli occhi del pubblico esagerate speranze di un traffico considerevole per concorrenza alle grandi linee.

Fatto si è che rimangono presentemente in esercizio, come ferrovie costruite in forza della legge del 1865, soli 1000 km. circa, di cui 200 a sezione ridotta. Il loro costo medio chilometrico risultò di L. 140.000; le sovvenzioni dello Stato ammontarono complessivamente a 12 milioni, quelle locali a 50 milioni; i capitali rimanenti furono forniti dalle Compagnie e per questi il prodotto netto del 1903 fornì un interesse del 3,30 %.

Con la legge del 1880 furono sostituite le sovvenzioni annue a quelle in capitale per una volta tanto; essa è applicabile tanto alle ferrovie di interesse locale quanto alle tramvie.

L' iniziativa della costruzione di nuove linee è lasciata praticamente in ogni caso ai Dipartimenti; e le annualità dello Stato non possono in alcun caso superare l' aggravio sopportato complessivamente dai dipartimenti, dai comuni e dai privati interessati.

Quando le sovvenzioni locali siano fornite in terreni o lavori, anzichè in denaro, esse devono considerarsi equivalenti ad una annualità del 4 % del loro valore, senza tener conto della durata dell' ammortamento.

La legge stabilisce ancora che le annualità da pagarsi dallo Stato non possano portare in alcun caso a più del 5 % l' interesse del capitale di primo impianto. Oltre ai due massimi così fissati pel contributo dello Stato, la legge stessa ne contempla altri due in funzione del prodotto lordo, ed un altro che viene stabilito caso per caso in una cifra a *forfait*, calcolata in base alle previsioni di progetto per quanto riguarda le spese ed i prodotti. L' A. nota che l' azione combinata di questi cinque massimi conduce talvolta a risultati abbastanza strani, quale sarebbe quello che l' esercente abbia interesse in certi casi ad impedire l' aumento del prodotto lordo.

Quanto alle facoltà di controllo delle autorità pubbliche sulle amministrazioni concessionarie, esse sono assolute in quanto ha rapporto colla sicurezza pubblica; riguardo alle tariffe, ne vengono semplicemente stabiliti i massimi nei capitolati di concessione; riguardo al numero dei treni, è in generale fissato nelle convenzioni un massimo oltre al quale il concessionario non è tenuto a soddisfare alle richieste delle autorità, finchè il prodotto non superi certi limiti, od a meno che gli vengano pagati i chilometri di maggior percorso effettuati per soddisfare a dette richieste.

Altre notizie riporta l' A. sul modo e sui risultati d' applicazione della legge del 1880. Ma noi dobbiamo limitarci ad accennare di volo che tali risultati furono assai soddisfacenti per quanto concerne lo sviluppo della rete ferroviaria, essendosi costruiti, a tutto il 1903, 9000 km. di linee in base alla legge stessa; e 3.300 altri essendo già concessi e in costruzione, quasi tutti a scartamento di 1 m., con una spesa di L. 60.000 a km., e con una sovvenzione complessiva di 12, milioni annui da parte dello Stato e sensibilmente maggiore da parte degli Enti locali. Il prodotto netto nel 1903 corrispose a un po' più dell' 1 % del capitale totale d' impianto (555 milioni).

Nelle concessioni più recenti i Dipartimenti raccolgono molte volte essi medesimi i capitali necessarii per la costruzione delle ferrovie, alcuni eseguiscono anche direttamente i lavori, altri li affidano ai concessionari mediante appalto a misura con un massimo prestabilito di spesa chilometrica totale (50 000 lire, materiale compreso). Riguardo all' esercizio, il prodotto netto si calcola mettendo in confronto le spese realmente fatte (nei limiti di un massimo determinato con una formola a due termini, uno costante ed uno in funzione del prodotto lordo), col prodotto lordo; l'eventuale eccedenza di questo va tutta od in parte in diminuzione degli oneri del capitale o sotto forma di riduzione della garanzia d'interesse sul capitale fornito dal concessionario, o sotto forma di compartecipazione agli utili, se il capitale è stato raccolto dal Dipartimento.

Notevole da ultimo l'osservazione che, per interessare il concessionario a condurre l'esercizio nel modo migliore, gli viene attribuito praticamente e coll'approvazione del legislatore, una parte dei prodotti netti dovuti alla buona ammini-

strazione, come premi o come partecipazione agli utili; e ciò mentre la legge generale prescriverebbe a rigore che gli utili eccedenti il 5 % del capitale debbano andare *integralmente* in diminuzione delle sovvenzioni dello Stato.

Venendo al Belgio, l'A. espone come sia costituito, come funzioni e con quali risultati la *Società Nazionale delle Ferrovie vicinali*, che egli definisce « un servizio pubblico centralizzato, costituente una specie di sindacato di cui fanno « parte lo Stato, le provincie e i comuni interessati alla co« struzione delle linee ». Le pagine nelle quali il Colson si occupa di questa istituzione, ispirarono certamente l'ex-Ministro Tedesco ad introdurre nel disegno di legge sulle ferrovie complementari, presentato alla Camera il 17 dicembre scorso, una disposizione concernente la costituzione di una Società Nazionale affatto analoga a quella belga, ed avente lo scopo (art. 1) di assumere in base alle vigenti leggi la concessione di costruzione e di esercizio o di solo esercizio di ferrovie secondarie e locali, per le quali siano accordate sovvenzioni dallo Stato, nonchè la costruzione a prezzo fatto di ferrovie che (art. 12) le fosse stata affidata. Nel progetto definitivo però, approvato dal Parlamento, tale idea fu abbandonata.

Notiamo subito che troppo diversi, sotto tutti gli aspetti, sono i due paesi per poter pensare che, semplicemente trapiantando un'organizzazione come quella che ci occupa, dall'uno all'altro, si possa affermare che se ne sarebbero ritratti eguali risultati; più che per un confronto in questo senso, il quale potrebbe forse creare molte dannose illusioni, il lavoro del Colson presenta per noi una notevole importanza in quanto chiaramente mostra il funzionamento pratico del meccanismo di questa organizzazione. È adunque una buona fonte di cognizioni che additiamo a chi si interessi particolarmente della cosa, piuttosto che gli elementi che possano servire di base ad un paragone. In questa recensione non possiamo che limitarci ad accennare schematicamente come la Società Nazionale belga esplichi la sua azione. Essa ha per così dire il monopolio della concessione delle ferrovie vicinali e possiede un capitale azionario speciale e dei conti d'esercizio distinti per linea. Il sistema di sovvenzione consiste nella costituzione dei capitali per parte delle autorità pubbliche. Un terzo delle azioni potrebbe veramente essere sottoscritto dai privati, ma in realtà questi vi partecipano finora solo pel 2 % del capitale azionario. Lo Stato può sottoscrivere fino al 50 % del capitale, e lo sottoscrive infatti da qualche tempo, il resto viene sottoscritto dalle provincie e dai comuni.

Le autorità pubbliche possono liberare le loro azioni mediante 90 annualità; e la Società, per realizzare il capitale, emette delle obbligazioni che lo Stato garantisce. Gli utili sono ripartiti come segue: alle Amministrazioni pubbliche, fino a concorrenza degli oneri effettivi da esse sopportati per costituire il capitale; ai privati fino a concorrenza di un interesse stabilito linea per linea, e mai superiore al 4%. Le eventuali eccedenze vengono assegnate per $^3/_8$ agli azionisti, per $^1/_4$ al fondo di riserva speciale della linea, per $^3/_8$ al fondo di riserva generale della Società. Il Consiglio consta di un Presidente nominato dal Governo e di 4 membri nominati due dal Governo e due dall'Assemblea generale degli azionisti; il direttore generale è pure di nomina governativa. Vi è poi un Consiglio di sorveglianza composto di 9 membri, uno per provincia, eletti dall'assemblea generale.

L'iniziativa dell'impianto di nuove linee parte dalle autorità locali o dalla Società nazionale medesima; questa eseguisce gli studi, costruisce le ferrovie ed acquista il materiale. Per l'esercizio ricorre invece all'appalto ad imprese minori. L'appalto viene fatto mediante gara, libera sempre la Società nazionale di non accettare la migliore offerta, e talvolta ricorre anche alle trattative private. Ciò per avere appaltatori di sua fiducia, giacchè la cauzione che essi devono prestare (2000 lire al chilometro) è per se stessa ben poca cosa. La Società sorveglia molto da vicino e con grande competenza l'esercizio delle sue linee. Il compenso dell'esercente, dopo diverse modificazioni, viene fissato ora colla formula:

$$c + 0{,}50\,(R - c)$$

dove R è il prodotto lordo per chilometro, e c una costante che viene fissata in occasione della gara e si aggira di solito intorno alle 1000 lire.

Le facoltà che la Società nazionale si riserva di fronte agli appaltatori dell'esercizio sono discrezionali in materia di tariffe, limitate dal contratto per quanto riguarda il numero dei treni. La Società ha istituito un apposito *servizio commerciale* che studia direttamente — mettendosi a contatto cogli interessati — le questioni attinenti alle tariffe.

Alla fine del 1903 la Società nazionale era concessionaria di 3076 km. di ferrovia, di cui 2323 in esercizio, ripartiti in 109 linee. Di queste, 18 non possono considerarsi come ferrovie economiche; ne rimangono per tal modo in esercizio 2100 km. circa, quasi tutte impiantate su strada ordinaria (soli 666 km. in sede propria) con scartamento di 1 metro o di 1,06. Capitale d'impianto complessivo 112 milioni, cioè, in media 53 000 lire per chilometro. Prodotto lordo 11 milioni, cioè 5000 lire circa per chilometro, di cui $^2/_3$ attribuibili ai viaggiatori. Prodotto netto della Società nazionale, dedotte le spese d'esercizio e generali, un po' maggiore di 4 milioni; ciò che corrisponde quasi al 4 % del capitale speso. Tutte le linee coprono le spese d'esercizio; e sono poche quelle che non coprono anche la metà almeno degli oneri d'interesse, ammortamento e servizio dei titoli; risultati questi che « dànno in « gran parte al concorso dello Stato e degli enti locali, il ca« rattere di un rinvestimento di capitali, anzichè quello di una « sovvenzione ». La Società aveva allo studio, alla fine del 1903, altri 2000 km. di nuove linee. Però il Consiglio di amministrazione insiste, negli ultimi rapporti annuali, sulla necessità di non accogliere troppo facilmente le linee mediocri. L'amministrazione della rete ferroviaria di Stato che temeva sul principio la concorrenza delle linee vicinali, ne riconosce invece oggi il carattere di affluenti. Nota per ultimo l'A. che i buoni risultati ottenuti si devono in gran parte alla ricchezza eccezionale del Belgio, alle facilitazioni accordate dalle leggi alla Società nazionale; « alla favorevole influenza di una « organizzazione che, centralizzando la direzione di tutte le « sue imprese locali, ha assicurato una gestione nel tempo « stesso competente ed indipendente, e che permette loro di « profittare delle vantaggiose condizioni del credito dello Stato, « invece di avere da questo una contribuzione negli oneri di « capitali raccolti a condizioni più gravose, corrispondenti al « credito degli Enti locali ».

Per la Germania, lo studio del Colson, dopo un accenno a provvedimenti legislativi isolati sul regime finanziario delle linee secondarie, specialmente in Baviera, si limita a considerare unicamente le *nebenbahnähnliche kleinbahnen* prussiane (ferrovie minori assimilabili alle linee secondarie delle grandi reti) « le quali sole costituiscono una categoria legal« mente definita, compresa nelle ferrovie economiche sotto« poste ad un regime speciale di sovvenzioni ».

Le ferrovie minori, caratterizzate dal fatto che non sono sottoposte alla legge organica 3 novembre 1898, base della legislazione delle grandi reti, non vengono mai incorporate nella rete di Stato; sono concesse a delle Società per periodi da 45 a 99 anni od ai circoli od ai comuni, ed allora la concessione è spesso perpetua. La legge prussiana 28 luglio 1892, che ha definito queste ferrovie, non contempla regole generali per le sovvenzioni; si era anzi pensato che lo Stato potesse farne a meno; e solo nel 1895, il Governo domandò alle Camere un primo credito a tale scopo; dopo d'allora però le somme votate crebbero successivamente fino a 92 milioni di lire, distribuite da una Commissione di rappresentanti dei Ministeri dei Lavori pubblici, delle Finanze e dell'Agricoltura. Salvo casi eccezionalissimi, lo Stato non sovvenziona che linee i cui prodotti bastino presumibilmente, non solo a coprire le spese di esercizio, ma anche per rimunerare in una certa misura il capitale d'impianto. In massima il suo concorso è eguale all'insieme di quelli delle provincie e dei circoli, deduzione fatta del costo dei terreni, che devono essere forniti a parte dagli interessati. Per le provincie povere, il contributo è raddoppiato. La forma della sovvenzione è uguale a quella adottata dalle provincie, quando questa non sia la garanzia d'interessi, esclusa formalmente dallo Stato. Anzi negli ultimi tempi lo Stato subordina il suo concorso alla condizione che la forma di sovvenzione adottata dagli Enti locali sia anche da lui giudicata accettabile. Infine lo Stato ha stabilito come massima che la sua partecipazione agli utili deve essere in proporzione del suo concorso, onde questo si riduce, in generale, ad una sottoscrizione di azioni e di obbligazioni.

I sottoscrittori privati, che, in tale condizione di cose, devono contentarsi dello stesso trattamento di rimunerazione dello Stato, non sono altro che i proprietari od industriali della regione interessata, e gli impresari della costruzione.

Le concessioni erano dapprima quasi tutte accordate a Società speciali, oggi i circoli tendono sempre più a domandarle direttamente ed a far eseguire i lavori per loro conto.

L'esercizio di due terzi delle linee di cui si tratta è affidato ad appaltatori speciali, e quasi metà di tutta la rete è esercitata dalla ditta *Lenz* o da due grandi Società sue figliali. Però alcune provincie cominciano ad organizzare esercizi per conto diretto dei circoli.

In un tipo di contratto, abbastanza frequentemente applicato, l'appaltatore riceve come compenso $^1/_{10}$ del prodotto netto e ad ogni modo non meno di una somma fissa prestabilita (3750 lire). Le disposizioni di sorveglianza da parte dell'autorità, sono ispirate a criteri di libertà per l'esercente, per quanto riguarda le tariffe ed il numero dei treni.

Quanto ai risultati ottenuti dalla applicazione della legge del 1892, diremo che al 30 marzo 1903 erano in esercizio 5900 km. circa di ferrovie minori costruite in base alla legge stessa; e 1200 in costruzione o in progetto. La metà di queste linee è a scartamento normale e quasi tutte in sede propria.

Il capitale speso pel loro impianto, compresi 200 km. costruiti prima del 1892, è di 480 milioni di lire, cioè in media 65 000 lire al chilometro; il concorso dello Stato fu di 65 milioni, quello delle provincie di 58, quello dei circoli di 106; altri enti interessati contribuirono per 49 milioni e i privati sottoscrissero 202 milioni.

I risultati dell'esercizio sono pubblicati, pei 5700 km. già in esercizio da oltre un anno. Il prodotto lordo fu di 4800 lire al km., il prodotto netto di 8 milioni, cioè un po' più del 2 % del capitale di 380 milioni rappresentante il costo dei 5700 km. di ferrovie. Circa 3000 km. hanno dato degli utili eccedenti gli oneri del capitale d'impianto. Concludendo, l'A. osserva che le ferrovie minori della Prussia, il cui prodotto è quasi eguale a quello delle vicinali Belghe, sono costruite ed esercitate in condizioni alquanto più costose; donde un maggior aggravio dei contribuenti per interesse ed ammortamento dei capitali; e che « l'esercente trova d'ordinario nell'in- « dipendenza e nella fermezza dei rappresentanti del potere « centrale un solido appoggio contro le esigenze locali che « tenderebbero ad aggravarne gli oneri ».

Per quanto riguarda il Regno Unito, l'A. si occupa separatamente dell'Irlanda e della Gran Brettagna.

In Irlanda il concorso delle autorità pubbliche fu necessario anche per lo sviluppo delle grandi reti, e fu concesso sotto diverse forme (prestiti alle Compagnie ad interesse moderato, garanzie d'interesse, anticipi ecc). Un sistema generale di sovvenzioni non fu stabilito che nel 1883 *col Tramways and Public Companies Act* e consisteva in una garanzia d'interessi al tasso del 4 o del 5 % sopra un capitale limitato concessa dalle autorità locali delle contee sulle risorse delle baronie interessate che ne dipendono. Questa garanzia « im- « plica l'impegno di sovvenire in caso di bisogno ai *deficit* « dell'esercizio e perfino di assicurare il compimento e l'eser- « cizio della linea, in caso di insufficienza di mezzi del con- « cessionario ». Il Governo contribuisce alla garanzia fino al 2 % del capitale, nei limiti di un impegno complessivo di un milione all'anno. Si costruirono così 16 linee (475 km.) quasi tutte a scartamento di m. 0,91 e su strada ordinaria; nondimeno il loro costo fu in media di 73.000 lire al chilometro. I prodotti furono, negli ultimi anni, di 4000 lire al chilometro. I versamenti dello Stato, per garanzia, aumentarono a 550.000 lire e quelli delle baronie a 760 mila.

Col *Light Railways Act* del 1889 venne poi istituito un nuovo sistema di sovvenzioni dallo Stato, « consistente in un « versamento in capitale che può essere concesso non solo « quando le baronie accordano una garanzia d'interesse, ma « anche quando una Società esistente si impegna ad assicu- « rare la costruzione e l'esercizio della linea ». Nel 1896 il concorso dello Stato fu limitato alla metà delle spese di costruzione salvo per certi distretti particolarmente poveri, e fu subordinato alla concessione di un *conveniente* concorso da parte degli Enti locali. Fu pure riservato al potere centrale il diritto di mettere sotto sequestro le linee sovvenzionate che non siano bene amministrate. Vennero autorizzate diverse conversioni in capitale di sovvenzioni anteriormente accordate in annualità; e una legge del 1900 stabilì che le garanzie locali da concedersi in avvenire, non implicherebbero più la garenzia delle insufficienze dell'esercizio nè l'obbligo di assicurare il servizio.

Sotto il nuovo regime furono costruite 15 linee (km. 500) esercitate dalle compagnie concessionarie delle grandi reti. Spesa di costruzione L. 93.000 al chilometro circa (39 milioni dal Governo e garanzia d'interesse su 7 milioni e mezzo da parte delle baronie); lo scartamento è il normale irlandese (m. 1,60). I risultati d'esercizio sono conglobati con quelli delle grandi reti.

In Inghilterra e in Scozia, fino agli ultimi tempi, i poteri pubblici non intervennero finanziariamente nella costruzione e nell'esercizio delle ferrovie, salvo che per far prolungare certe linee in regioni sterili e montuose. Colla legge citata del 1896, venne data all'autorità amministrativa la facoltà di autorizzare le ferrovie economiche, le quali dalla stessa legge vengono favorite con speciali semplificazioni riguardo all'espropriazioni, indennità, occupazioni di sedi stradali, ecc.

In fatto di sovvenzioni la legge medesima autorizza i consigli delle contee, dei distretti e dei borghi a far prestiti per sovvenzionare le ferrovie leggiere; e la tesoreria ad accordare anticipi per la loro costruzione, al tasso minimo del 3 $^1/_8$ % sotto certe condizioni. Autorizza inoltre la tesoreria ad accordare, a titolo di prestito o di sovvenzione a fondo perduto, delle somme fino a concorrenza della metà del capitale d'impianto, quando una Società si sia impegnata a costruire ed esercitare una linea già sovvenzionata convenientemente dagli interessati e riconosciuta di pubblico interesse per « l'agricoltura, per una determinata industria o per la pesca ».

In 7 anni lo Stato accordò, in base a queste disposizioni, dei prestiti per L. 1.150.000, delle sovvenzioni per L. 4.600.000, mentre gli Enti locali diedero sovvenzioni per L. 4.540.000. Il costo chilometrico medio per le ferrovie progettate ed autorizzate è di L. 91.000.

Le linee costruite sono 34 (450 km.), quelle in progetto 43 (1050 km.), di cui però 27 probabilmente non potranno venir costruite; il che induce l'A. a concludere che se la legge del 1896 ha facilitato la costruzione di un certo numero di tramways suburbani, « le linee veramente rurali che essa ha « permesso di costruire sono poco numerose, e il numero di « quelle che le sovvenzioni hanno reso possibili, è molto li- « mitato ».

(Continua).

IL FIUME SIMETO (GIARRETTA) E LA PIANA DI CATANIA.

Uno dei problemi più frequenti che si presentano all'*Ingegneria Ferroviaria*, e spesso anche dei più ardui, è senza dubbio quello che si riferisce al regime dei torrenti attraversati, specialmente dove ad un vasto bacino fa seguito immediatamente un breve canale di scarico, aperto in gran parte nel cono di deiezione, e sopratutto e sempre dove le falde montane, spogliate da ogni protezione boschiva, sono in continua degradazione.

Durante la mia non breve carriera professionale, ho avuto spesso occasione di riconoscere in fatto, come una accurata coltura forestale nei bacini idrografici, sia condizione, *sine qua non*, di un regolare regime dei corsi d'acqua e così di riscontrare, specialmente nel lungo soggiorno in Sicilia, che la causa prima delle violenti ed improvvise piene dei torrenti è dovuta nient'altro che agli estesi diboscamenti praticati nei bacini stessi.

La legge forestale vigente in Sicilia prima dell'attuale, ora improntata a criteri forse soverchiamente restrittivi a vantaggio della coltura forestale, per modo che si trovavano soggette a vincolo vaste regioni per le quali il provvedimento non risultava in alcun modo giustificato.

La legge attualmente in vigore (20 giugno 1877), ebbe origine da un senso di reazione, ben giustificato se vuolsi, ma che non seppe tenere la giusta misura, motivo per cui, nel suo complesso, più che a protezione della coltura forestale, sembra inspirata al concetto che la ricchezza nazionale debba commisurarsi in rapporto alla quantità di

terreno ridonato all'agricoltura. Aggiungasi a questo: talvolta necessità d'ordine pubblico, altrove interessi particolari e dovunque ignoranza generale, che tutte insieme contribuirono in danno della coltura forestale, completando l'opera di una legge imperfetta.

Se non facile il giustificare, è ovvio quindi il comprendere come nella sua applicazione la legge forestale ancora in vigore sia riuscita veramente disastrosa alla conservazione dei boschi, sia per la soverchia limitazione assegnata alla zona forestale, sia per la facilità con la quale furono concessi gli svincoli, sia ancora per la trascurata applicazione del dispositivo di cui all'art. 4 della stessa legge tendente a garantire la stabilità dei terreni diboscati.

Non è qui il luogo di rappresentare quali siano veramente le deficenze della legge e quale sia stata la larghezza nella sua applicazione, ma soltanto di mettere in evidenza quanto disastrose risultino sempre le conseguenze di un inconsulto diboscamento delle falde montane dei bacini idrografici.

In una mia memoria, scritta tre anni addietro, mentre ero ancora in servizio, per istruzione del basso personale della manutenzione, citai ad esempio il fiume Alcantara che ha origine dal monte Feliciaro nelle Madonie (1250) ed arriva al Jonio passando sul fianco orientale dell'Etna e rilevai come la disastrosa piena del 28 ottobre 1901, allora da poco avvenuta e che tanta rovina aveva prodotto, altro non fosse che la conseguenza degli estesi diboscamenti praticati col consenso della legge, in ispecie sulle falde dell'Etna nei bacini dei suoi confluenti.

Con lo stesso obbiettivo prendo ora a considerare il fiume Simeto (Giarretta) per la straordinaria importanza del suo regime in rapporto alla vasta e fertile regione denominata la Piana di Catania, che è fra le più fertili della Sicilia ed in condizioni maggiormente favorevoli per una coltura intensiva.

Il fiume Simeto, il maggiore della Sicilia, ha le sue origini sui monti Nebrodi, fino al monte Sori a m. 2000 circa sul mare, scende costeggiando il fianco ovest dell'Etna, attraversa in quasi tutta la sua lunghezza la Piana di Catania e si getta nel Jonio con un percorso di 116 km., dopo avere ricevuti numerosi tributari fra i quali primeggiano il torrente Cuto, e le due Troine, il Dittaino ed il Gornalunga col suo confluente torrente de' Monaci o Mazzarella.

Il suo bacino, misurato complessivamente con quello delle due Troine e del Cuto, occupa una superficie di Km^2 4387; mentre quello del Dittaino ne abbraccia 915 e quello del Gornalunga 1207. Tutti insieme hanno una portata, in tempi di piena, che per la costruzione del ponte per la strada provinciale presso la foce, fu valutata di m^3 2100.

Il suo profilo, a grandi linee può considerarsi diviso in quattro tronchi e cioè:

Dalle origini (2000) fino all'innesto col torrente Cuto (600), dello sviluppo di km. 18 con la pendenza del 78 ‰.

Da questo punto (600) fin presso Adernò (200), col percorso di chilometri 22 e la pendenza del 18 ‰.

Da Adernò (200) allo sbocco nella valle di Catania (50), percorrenza km. 25 con la pendenza del 6 ‰.

Dall'entrata nella Piana (50) alla foce (0.00), percorrenza chilometri 51 con pendenza 0,98 ‰.

Alla sua volta la Piana di Catania è la più estesa che si riscontra in tutta l'isola, misurando la superficie complessiva di Km^2 630 ed è costituita da un terreno di natura uniforme su quasi tutta la sua estesa, che è e fu sempre feracissimo tanto da potersi ripetere ai dì nostri ciò che nella sua Odissea scriveva il divino Omero:

« Qui senza che si semini o si solchi
« Col vomere la terra, orzo e frumento
« Che alta han la chioma crescono e le viti
« Madri di uve e di vino.

Dall'esame delle rispettive condizioni e tenuto conto del bacino idrografico del Simeto quale si trovava nei tempi passati, si presenta spontaneo il desumere che quella vasta pianura è bensì il prodotto dei torrenti che la percorrono, ma che questo si è verificato in un periodo lunghissimo, mercè il tributo di lente e benefiche colmate del tutto spoglie da masse rocciose o grosse ghiaje che sono la conseguenza di una rapida disaggregazione delle falde montane. Emerge ancora che il Simeto, essendo fiume propriamente detto, sarebbe stato in grado, come lo sarebbe tuttora, di fornire a tutta la Piana l'acqua necessaria ad alimentare una completa rete di canali irrigatori, anche negli anni di massima siccità, mettendo quella regione in condizioni così vantaggiose da diventare una vera conca d'oro, meglio assai che quella di Palermo.

Malauguratamente la legge forestale 20 giugno 1877 ed i criteri coi quali fu applicata, consentirono tali e così estesi diboscamenti sulle falde dell'Etna, formanti parte del suo bacino, che, da un elemento di ricchezza, questo fiume è diventato, con le sue piene quasi annuali, causa costante di devastazioni e rovine.

Dei tempi passati non vi è memoria riferentesi ad inondazioni devastatrici; e poichè non si tratta di risalire a tempi preistorici, è evidente che se fossero avvenute, almeno nella prima metà del secolo scorso, è impossibile che dagli Archivi degli Uffici interessati, o per tradizione, non se ne fosse conservata la memoria.

Ma quando invece, per effetto della legge suddetta, incominciarono i diboscamenti, se ne manifestarono immediatamente le funeste conseguenze ed il regime del Simeto, che fino allora erasi mantenuto regolare, non arrivando le più grandi piene ad allagare le campagne laterali se non in prossimità della foce, cambiò completamente, e dal 1880 ad oggi presenta una triste statistica di inondazioni sempre più estese, fino ad invadere una superficie di seimila ettari di terreno e sempre con tale violenza da non dar tempo a quelli del luogo di mettersi in salvo se non col soccorso di altri che, col mezzo di barche trasportate dalla vicina Catania, ne eseguiscono il salvataggio dopo parecchie ore di spaventosa attesa.

E che ad altra causa non debbano attribuirsi queste piene se non agli estesi diboscamenti praticati nel bacino di quel fiume, è purtroppo evidente, perchè nulla è cambiato nella estensione del bacino stesso, nulla nel corso del fiume e nulla di straordinario si trova registrato sulle condizioni meteoriche corrispondenti ad ogni inondazione. Anzi a riguardo di quest'ultime, poichè nel popolo si presenta spontaneo l'attribuire le inondazioni nient' altro che a straordinaria quantità di acqua caduta dal cielo, gioverà riprodurre qui appresso uno stralcio di tutte le osservazioni meteorologiche, cortesemente fornitemi dall'Osservatorio di Catania, messe in confronto con le maggiori piene del Simeto, registrate dall'Ufficio della ferrovia in causa dei danni che ne subirono le linee Catania-S. Caterina e Catania-Siracusa.

Quantità d' acqua superiori a 250 mm. al mese cadute avanti la prima piena registrata dalla ferrovia				Quantità d' acqua caduta nel mese corrispondente ad ogni piena registrata e nel mese precedente che può aver influito					
Anno	Mese	Quantità espressa in mm.		Anno	Mese	Altezza d'acqua nel mese precedente		Altezza d'acqua nel mese corrispondente	
1832	ottobre	276	3	1880	febbraio	268	5	197	5
1833	»	365	4	1881	dicembre	81	5	213	8
1846	gennaio	297	8	1885	novembre	31	8	154	-
1847	novembre	293	7	1886	gennaio	30	7	192	8
1857	dicembre	539	1	»	febbraio	192	8	117	6
1858	gennaio	1195	6	1890	marzo	189	5	69	-
»	febbraio	476	-	»	maggio	38	-	11	5
»	novembre	279	7	1896	dicembre	197	6	48	2
»	dicembre	251	-	1902	»	82	3	95	4
1859	marzo	279	7	1903	febbraio	20	3	27	2
»	novembre	444	-	1904	gennaio	manca		317	5
1865	dicembre	266	3	»	marzo	14	-	142	6
1873	»	299	8						
1880	gennaio	268	5						

Certamente la quantità d' acqua registrata nel mese dal pluviometro di Catania può essere di molto inferiore a quella caduta in un determinato giorno dello stesso mese nel bacino del Simeto e che avrà determinato la piena, ma è certo altresì che, mentre ai dì nostri a vaste inondazioni corrispondono altezze d' acqua limitate ed anche minime registrate dal pluviometro, non vi è memoria dei tempi passati che ricordi inondazioni degne di rilievo, nemmeno per annate straordinariamente piovose, come nel 1858 e per quantità d' acqua eccezionali come quella del gennaio stesso anno; fatti che pur si riferiscono ad una data abbastanza recente così da trovare ancora viventi numerosi testimoni.

Giova perciò ripetere che la vera e sola causa delle disastrose inondazioni alle quali va soggetta la Piana di Catania da poco più di un ventennio è da attribuirsi nient' altro che ai vasti diboscamenti praticati durante lo stesso periodo nelle falde montane costituenti il bacino del Simeto.

E di quale importanza sieno questi diboscamenti basti sapere che in tutto il bacino del Simeto e suoi confluenti principali furono diboscati circa dieci mila ettari di terreno dei quali 6270 nel solo Comune di Bronte, 1296 in quello di Troina e 270 in quello di Cesarò che rappresentano appunto la parte più importante del bacino stesso, perchè ivi la disposizione maggiormente accidentata del terreno o la ripidità delle falde rendono maggiormente necessaria la protezione che la natura provvida ha stabilito per frenare l' azione delle acque ed assicurare la stabilità del suolo.

Aggiungasi poi che in generale, praticato il diboscamento, nulla si è fatto nè imposto di quei provvedimenti che, in forza della stessa legge, dovrebbero adottarsi per impedire scoscendimenti, smottamenti, frane ecc. ecc, e che invece le falde denudate furono messe senz'altro a coltura così che si vedono oggi estese pendici, dell'inclinazione talvolta fino a 45°, coltivate a frumento od a vigneto senza nessuna opera efficace atta ad impedire lo scaricarsi simultaneo ed impetuoso delle acque piovane.

E qui bisogna notare che la stessa legge è molto imperfetta, perchè all'art. 3 stabilisce che sono esenti dal vincolo forestale « i terreni convenientemente ridotti e mantenuti a ripiani, ovvero coltivati a viti, ulivi od altre piante arboree o frutticose ». Quest'articolo, messo là quasi per incidenza, sembra fatto espressamente per infirmare tutte le disposizioni vantaggiose della legge e mettere nell'imbarazzo gli ispettori forestali.

Prima di tutto infatti, la disposizione del terreno a ripiani, quando non sia sussidiata da adeguate opere che assicurino e rendano innocuo lo scolo delle acque, non impedisce affatto, ma facilita le grosse frane di fondo perchè rende maggiore l'assorbimento.

In secondo luogo la coltura a piante frutticose in genere non costituisce una garanzia per la stabilità e consistenza del terreno, perchè la distanza alla quale devono insediarsi per avere un buon raccolto, non permette mai quell'intreccio di radici che costituisce nel bosco il più efficace rinsaldamento del terreno, oltre di che non tutte le piante frutticose hanno radici abbastanza profonde e chiome così ricche da rispondere allo scopo. Aggiungasi poi che quest'articolo, così come è, si presta mirabilmente a deludere la legge, bastando rare piante frutticose in un terreno a seminario per sfuggire al vincolo forestale.

Comunque si voglia e lasciando da parte ogni considerazione sui dispositivi della legge, é fatto che nel bacino del Simeto e suoi confluenti superiori, quasi tutte le falde diboscate sono attualmente in frana e che le acque piovane, non più trattenute dal ricco fogliame, nè ostacolate nella loro discesa dalle numerose piante, si precipitano in massa verso il fondo delle valli, dando luogo a quelle piene improvvise ed impetuose che tutto devastano e che non si verificavano prima che andasse in vigore la legge tuttora vigente.

Quali possano essere per l'avvenire le conseguenze di un tale stato di cose, è facile comprenderlo quando si rifletta che un movimento franoso nelle falde a forti pendenze non si arresta mai. Le frane provocano altre frane e nemmeno lo scheletro roccioso può sfidare impunemente l'azione degli agenti atmosferici.

Tutta l'immensa massa di materiale detritico che ne deriva andrà ad elevare il letto del fiume, specialmente di quella parte che, percorrendo la Piana, è dotata di lieve pendenza e lo metterà nelle condizioni di un fiume pensile sempre disastroso ma specialmente in questo caso, attesa la notevole diversità di pendenza fra il bacino di raccolta ed il canale di scarico.

Le piene diventeranno sempre più frequenti e le inondazioni non avverranno sempre per tracimazione degli argini ma più spesso per corrosione e squarcio di quest'ultimi e quindi più improvvise, più impetuose e di maggior pericolo per la vita di persone ed animali, pericolo e frequenza che sminuiranno maggiormente l'attività agricola di quei luoghi fino a che, non trovando più la convenienza, appunto pel ripetersi continuo di disastri, di ripristinare il terreno devastato, non resterà che abbandonarlo al pascolo e tutta quella estesa regione, che potrebbe essere uno splendido giardino, diventerà poco a poco una vasta palude i cui miasmi malarici, resi fortissimi più che oggi non siano, si spargeranno fino a rendere malsano il soggiorno della stessa città.

Il pronostico sembrerà esagerato, ma se non si provvede sollecitamente ed energicamente al rimboschimento di quei bacini, esso dovrà inevitabilmente realizzarsi ad un'epoca forse meno remota che non si pensi.

Si comprende benissimo l'importanza delle difficoltà economiche che si oppongono per restituire a bosco così vaste regioni giá date all'agricoltura, ma su di ciò sembra che non sarebbe fuor di proposito l'investigare a chi spetti la responsabilità della mancata esecuzione delle opere atte ad assicurare la stabilità del suolo diboscato, per vedere se non sia il caso di imporre ai proprietari, se non l'obbligo di rimboscare a loro spese, a termini dell'art. 17, quello almeno di aderire al rimboschimento, senza nessun compenso o con un compenso assai limitato.

E finalmente un'altra considerazione non sarà all'uopo inopportuna e cioè che è molto difficile il rimboschimento dove è così estesa la pastorizia. Che sui terreni vincolati la legge disciplini o vieti l'esercizio del pascolo in generale, e segnatamente delle capre (art. 45-5°) che l'ammenda possa essere moltiplicata quanto è il numero degli animali introdotti (Cassazione, Torino, 29 aprile 1885) e che le guardie forestali prestino opera solerte ed attiva ad invigilare perchè la legge non sia violata e ad intimare la contravvenzione a chi si lascia cogliere in flagrante, sta tutto bene, ma praticamente vale assai poco, per non dir nulla affatto.

Bisogna non conoscere l' indole e le astuzie del capraio per non saper che dove egli ha interesse di violare la legge, porta le sue capre a pascolare sul suolo vietato mettendosi in vedetta nel punto più elevato, anche abbastanza lontano, e quando scorge una guardia, e la vede di certo prima d'esser visto, emette un fischio e fugge dalla parte opposta e tutte le capre fuggono con lui, lasciando alla disgraziata guardia il magro conforto di constatare il fatto senza nemmeno aver visto il colpevole.

Perciò se vuolsi fare opera seria a vantaggio dei rimboschimenti, oltrechè vietare il pascolo sui terreni vincolati, bisognerebbe imporre sulle regioni circostanti fino ad un certo raggio, una forte tassa sulla tenuta delle capre e non esito anzi a credere che sarebbe utilissimo il farlo per tutto il regno. La capra è un animale veramente nefasto ad ogni sorta di coltura ed il vedere sempre più estesa la tenuta delle capre in un paese eminentemente agricolo e dove non si parla che di coltura intensiva, è quanto si può dire di paradossale.

D'altronde il capraio, in genere, non è che un ozioso e un vagabondo per mestiere, un essere che abituato a vivere costantemente fra gli animali, è quasi fuori dal consorzio umano, è un bruto inaccessibile ad ogni civilizzazione e dal quale si hanno spesso i più efferati delitti. Perciò il ridurne il numero non sarà che un vantaggio per la società, mentre l' imporre una tassa ad un' industria che non richiede quasi nessuna prestazione d'opera, pur producendo un lauto interesse al capitale impiegato, mi sembra conforme a giustizia.

Comunque si voglia, giova ripetere che se non si provvede sollecitamente al rimboschimento del bacino del Simeto e del suoi confluenti superiori, in tempo non lontano, la Piana di Catania diventerà una regione abbandonata e palustre.

Ing. A. Dal Fabbro.

NOTIZIE

Il nuovo ordinamento ferroviario. — È stato pubblicato il regolamento che disciplina le funzioni del Comitato d' amministrazione delle ferrovie.

Il Comitato d' amministrazione si compone del direttore generale comm. Bianchi, che ha le funzioni di presidente, e di sei membri, comm. Cajo, Calvori, Della Rocca, Luiggi, Mortaro e Rota.

In caso d'assenza o d' impedimento del comm. Bianchi, assumerà la presidenza il vice-direttore comm. Cajo.

Il Comitato d'amministrazione ha le attribuzioni e le facoltà che già avevano i Consigli d'amministrazione delle tre reti.

I treni del Sempione. — Nella conferenza internazionale per gli orari tenuta a Liegi, furono stabiliti, i seguenti treni ed orari per la ferrovia del Sempione.

Fu stabilito che vi saranno tre treni diretti ed uno di lusso durante l'inverno. Dei tre diretti, due in corrispondenza con Milano, partiranno da Parigi uno alle 14 e arriverà a Milano alle 8 del giorno dopo, l'altro alle ore 22.30 e arriverà a Milano alle 15.50, il terzo invece partirà da Losanna con vetture di prima, seconda e terza classe, alle 12.05 e arriverà a Milano alle 19.55.

Il primo treno, biforcandosi ad Arona, arriverà a Torino alle 10.10 e a Genova (via Novara) alle 11.50; il secondo a Torino alle 17.40 e a Genova alle 19; il terzo a Torino alle 21.30 e a Genova alle 23.25.

Il primo treno da Milano partirà alle 10.20 e arriverà a Losanna alle 18.07; da Genova partirà alle 6.40 e da Torino alle 8; il secondo da Milano alle 15.20 e sarà a Parigi alle 6 45; da Genova alle 11.30 e da Torino alle 13.45; il terzo da Milano alle 23.15 e arriverà a Parigi alle 13.50; da Genova alle 19.15 e da Torino alle 21.40.

L'Ing. STEFANO LIONE.

La sera del giorno 8 corr. si spense nella ancor verde età di 42 anni, l'Ing. **Stefano Lione** Ispettore presso il Servizio del Materiale delle Ferrovie dello Stato. Il giorno 10 ebbero luogo i suoi funerali con grande concorso di colleghi e conoscenti; dopo di che la Salma partì per Bra per essere deposta nella tomba di Famiglia.

L'Ing. Lione per le sue doti di mente e di cuore lascia un largo rimpianto nei suoi Colleghi ed in quanti lo conobbero. Appena iniziata la sua carriera ferroviaria, un terribile morbo, che lo trascinò immaturamente alla tomba, cominciò a minarlo inesorabilmente nella sua esistenza; ma egli non si perdette mai di coraggio, e lottò sempre contro il male, facendo continuamente sforzi per disimpegnare con zelo ed intelligenza le mansione d' Ufficio che gli venivano affidate, per cui seppe altresì cattivarsi la stima e la benevolenza dei suoi Superiori.

BIBLIOGRAFIA

LIBRI

Ing. E. Stöffler di Zurigo. **I mattoni e le pietre di sabbia e calce (Arenoliti),** con la collaborazione del Prof. Dott. M. Glasenapp. 2.ª edizione italiana con note e aggiunte per cura dell'ing. Revere dell'Istituto tecnico superiore di Milano. — Un vol. di pag. VIII-232 con 80 incisioni e 3 tavole. — Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1905. (Manuali Hoepli) L. 3.

In questo nuovo manuale della ben nota collezione « Hoepli », l'ing. Stöffler tratta della giovane industria dei mattoni a base di sabbia e calce noti anche col nome di arenoliti o di silico calcari.

L'A. esamina rapidamente il problema chimico sul quale si fonda l'industria stessa, e passa indi in rassegna le principali macchine occorrenti per la fabbricazione dei materiali nonchè i diversi sistemi attualmente in uso a seconda dei casi e delle condizioni locali.

Vi è trattato pure il lato economico della questione, cioè quanto riguarda il costo di produzione, il consumo di materia prima, di forza e di mano d' opera.

Vari esempi d'impianti completano il volumetto, nell'ultimo capitolo del quale sono pure descritte le prove di laboratorio che si eseguiscono normalmente pei materiali murari.

Si tratta insomma di un lavoro che può riuscire utile a tutti coloro che vogliono rendersi un conto esatto dello stato attuale dell'industria che ha assunto all'Estero e specialmente in Germania un così rapido sviluppo e che potrà incontrare anche in Italia larga fortuna.

Ricordiamo, pure dell'Hoepli, la nuova edizione dei Manuali: *Calci e Cementi* di Mazzocchi (L. 2.50) e *Costruzioni in calcestruzzo e cemento armato* di Vacchelli (L. 4).

PERIODICI

Ferrovie – Linee – Stazioni.

Bulletin technique de la Suisse Romande, 10 giugno 1905: Les résultats scientifiques du percement du tunnel du Semplon: Géologie, hydrologie, thermique, par M. **H. Schardt.**

Railway Age: 26 maggo 1905: Northern Spanisch Railway (Illustrated) By Col. L. Cubillo.

Schweizerische Bauzeitung, 27 maggio 1905: Die Schweizer. Eisenbahnen im Jahre 1904.

Transport and Railroad Gazette, 16 giugno 1905: Arrangement and Operation of American Freight Yards.

Ferrovie – Materiale fisso – Armamento – Segnali – Apparecchi di sicurezza – Impianti speciali, ecc.

Giornale del Genio Civile, marzo 1905: Apparecchio per la verifica dello scartamento delle rotaie.

Ferrovie – Materiale mobile e officine.

Railway Age, 26 maggio 1905: Lackawanna Dining and Buffet Cars (Illustrated).

Id. 2 giugno 1905: Car Equipment of the Indianopolis & Cincinnati Traction Company (Illustrated).

Schweizerische Bauzeitung, 27 maggio 1905: Elektrische Zugsbeleuchtung (Schluss).

Ferrovie – Trazione a vapore.

Génie Civil, 3 giugno 1905: Essais de trains à marche rapide, en Allemagne, avec des locomotives à vapeur.

Giornale del Genio Civile, febbraio 1905: Numeri-fattori delle locomotive.

Transport and Railroad Gazette, 9 giugno 1905: Accéleration Tests of Steam and Electric Locomotives.

— English Gasolene Locomotives.

Ferrovie – Trazione elettrica.

Éclairage Électrique, 10 giugno 1905: Valbreuze (R. de): Notes sur quelques récentes installations de traction par courant monophasé (fin).

Railway Age, 2 giugno 1905: Westinghouse Single Phase Electric Locomotive for Heavy Freight Service (Illustrated).

Transport and Railroad Gazette, 16 giugno 1905: Westinghouse Single Phase Electric Locomotive.

Ferrovie – Economia – Statistica – Legislazione.

Giornale del Genio Civile, novembre-dicembre 1904: Statistica delle ferrovie italiane pel 1902.

Monitore Tecnico, 30 aprile 1905: Il riscatto delle ferrovie meridionali (u. s.).

Economista, 7 maggio 1905: L'arbitrato obbligatorio.

Id. 14 maggio 1905: Sul riscatto delle « Meridionali ».

Génie Civil, 2 maggio 1905: Le régime actuel et futur des chemins de fer en Italie.

Bollettino delle Finanze, 6 aprile 1905: La Camera di Commercio di Milano e l'esercizio ferroviario.

Id. 13 aprile 1905: L'esercizio di Stato delle ferrovie nel progetto del ministro Fortis.

Zentralblatt der Bauverwaltung, 22 marzo 1905: Die Eisenbahnen Deutschlands in den Rechnungsjahren 1903 (und 1902).

Economista, 16 aprile 1905: L'esercizio di Stato delle strade ferrate italiane.

— Il progetto per l'esercizio ferroviario.

Bollettino delle Finanze, 23 aprile 1905: A proposito del riscatto delle ferrovie meridionali.

Economista, 28 aprile 1905: Constatazioni melanconiche a proposito del servizio ferroviario.

Ferrovie – Varie.

Railway Age, 24 marzo 1905: Roadway, Maintenance of Way Convention.

Id. 26 marzo 1905: Pennsylvania Improvements at Wilmington (Illustrated).

Rivista Tecnica Emiliana, 31 marzo 1905: La Ferrovia in Eritrea. Ing. **A. Zaccaria** e Ing. **G. Mantegazzini.**

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Venne iscritto socio del Collegio a datare dal 1° luglio 1905 il Signor:

Ing. Pontecorvo Lello
Via degli Artisti, n. 19 – Firenze.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 1° agosto 1905 Vol. II. — N. 15.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL'INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . . . L. 20
L'Elettricità . . . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d'Italia » 22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20½ alle 22½.

ANNO II — ROMA - 1° Agosto 1905 — Vol. II — N. 15

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Le liquidazioni ferroviarie rinviate.

Nel numero precedente abbiamo pubblicato per esteso la relazione della Sottogiunta del bilancio sul disegno di legge per le liquidazioni ferroviarie; relazione che era stata approvata dalla Giunta generale con 12 voti favorevoli e 12 contrari.

Questo fatto avrebbe dovuto già di per sè far comprendere al Governo che la proposta di legge non era pienamente rispondente agli interessi del Paese, e che perciò occorreva ritirarla per sottoporla ad un più maturo esame specialmente nelle partite controverse. Ma il Ministero si ostinò nel puntiglio preso, e senza che alcuna plausibile ragione potesse giustificare il deliberato proposito di far discutere ed approvare d' urgenza la proposta stessa, mantenne la convocazione straordinaria del Parlamento, fece intendere che le liquidazioni, come erano state proposte, implicavano necessariamente fiducia nel Gabinetto per la loro accettazione o reiezione, e si apprestò a sostenerne la discussione dinanzi la Camera dei Deputati.

Ma dopo quattro giorni di discussione viva, profonda, intensa, per la forza stessa degli argomenti addotti e brillantemente sostenuti da deputati di tutti i settori, senza distinzione di partito, la Camera rinviò il disegno di legge in conformità delle conclusioni cui era venuta la Sottogiunta del bilancio.

E noi, pur dolenti che si sia voluto convocare straordinariamente e con tanta solennità il Parlamento, per fare approvare delle proposte che non erano urgenti e andavano meglio studiate e presentate, dobbiamo per altro vivamente rallegrarci dell' esito della discussione che ha prodotto un duplice bene: bene per la questione speciale di cui si trattava, bene per l' elevamento della coscienza politica del nostro Paese che ha dimostrato come la volontà del Parlamento può indurre talvolta un Governo, anche forte di una strabocchevole maggioranza, a piegare e a rinunciare ad un piano organizzato in cui siasi già impegnato.

a. c.

LA DOPPIA TRAZIONE ELETTRICA

Nel numero 21, del 26 maggio del corrente anno, del reputato periodico l' *Elettricista*, venne pubblicato un articolo « La doppia trazione con locomotive trifasi », nel quale l'autore, ing. Fumero, riportava e discuteva i risultati importantissimi di diverse esperienze (effettuate sulle linee Valtellinesi) di doppia trazione con automotrici elettriche trifasi, collocate una in testa e l'altra in coda al treno rimorchiato, senza accoppiamento fra i *controllers* delle due automotrici.

Dal detto articolo si rileva che vennero effettuati treni del peso di 300 tonn., e cioè di composizione doppia di quella massima ammessa per ogni automotrice, alla velocità di 32 km. all'ora, superando livellette in salita continuata del 17 ‰ e che gli avviamenti si eseguirono con estrema facilità e sicurezza, poichè i guidatori non avevano che da regolare la manovra dei reostati, in modo da mantenere costante l' intensità della corrente durante tutto il periodo dell'avviamento.

I segnali fra l'automotrice di testa e quella di coda, per l'inserzione e la disinserzione dei motori, venivano fatti a mezzo del fischio, in modo analogo a quello che si fa colle locomotive a vapore.

Dal precitato articolo si rileva inoltre che l'avviamento ad intensità costante, è forse il solo modo che permette di effettuare elettricamente dei treni in doppia trazione, nella stessa maniera che colla trazione a vapore, poichè non richiede alcun collegamento fra i regolatori delle diverse locomotive, essendosi dimostrato nella pratica essere sufficiente che il carico sia ripartito ugualmente fra i diversi motori nel periodo di avviamento, quando cioè essi debbono sviluppare la maggiore potenza. Quando invece i motori hanno raggiunto la velocità di regime ed i loro *rotors* trovansi chiusi in corto circuito, il carico non si ripartisce ugualmente fra i motori, se questi sono applicati a ruote di diametro diverso, come nel caso delle esperienze in discorso; però è risultato che anche con differenze fra i diametri delle ruote delle due locomotive elettriche, maggiori di quelle normalmente ammesse nel caso della doppia trazione a vapore, il carico si ripartisce sempre fra i vari motori con tendenza a rendere la ripartizione uniforme man mano che il carico aumenta.

I motori delle due automotrici vengono quindi a lavorare concordemente, perchè la manovra dei reostati fatta nel modo suindicato nei periodi di avviamento, e le azioni reciproche dei motori quando sono alla velocità di regime, mantengono l'intensità della corrente in ciascun motore, entro il limite massimo prescritto.

Risulta quindi praticamente dimostrato che la doppia trazione con locomotive elettriche trifasi indipendenti si può ef-

fettuare ugualmente, e forse con più facilità, che colla trazione a vapore.

***

Vogliamo ora dare alcune notizie di analoghe esperienze effettuate sulle linee Varesine esercite, come è noto, a trazione elettrica a corrente continua.

Le automotrici elettriche impiegate per queste esperienze, servono ordinariamente per l'effettuazione dei treni omnibus e sono equipaggiate ognuna con quattro motori del tipo *G. E.* 55, con una potenza complessiva normale di 300 HP. per ogni automotrice, potenza che può raggiungere anche 600 HP. senza alcun danno per gli equipaggiamenti elettrici.

I treni vennero composti con un'automotrice in testa, 13 carri merci carichi e l'altra automotrice in coda, venendo così ad avere treni del peso di oltre 300 tonn., e quindi un carico di 30 a 35 tonn. maggiore del doppio del carico ammesso per ogni automotrice (135 tonn.).

Le esperienze vennero eseguite sul percorso Gallarate-Varese, ove si ha una pendenza in salita costante del 10‰ con alcune livellette del 12‰.

Gli avviamenti vennero sempre eseguiti colla massima sicurezza e regolarità, e in 55 ÷ 60 secondi venne sempre raggiunta la velocità di regime di circa 27 km. coi motori in serie, e quella di circa 45 km. coi motori in parallelo.

I segnali fra le due automotrici, come nelle esperienze suaccennate, venivano fatti col fischio, colle stesse norme in uso per la doppia trazione a vapore.

Giova qui notare che, per condizioni speciali di luogo, principalmente in alcune trincee, i segnali fra le due automotrici non furono sempre percepiti dai guidatori in modo perfetto, per modo che l'inizio dell'avviamento venne qualche volta effettuato dalla sola automotrice di coda, come pure si verificò che il passaggio dalla serie in parallelo fu eseguito alcune volte dal guidatore della stessa automotrice di coda qualche tempo prima di quello dell'automotrice di testa, senza che perciò l'intensità della corrente oltrepassasse mai i limiti massimi prescritti.

Questo fatto, che a primo aspetto potrebbe sembrare di lieve importanza, unito a quello che la composizione dei treni era di non poco maggiore del doppio di quella massima compatibile ad ognuna delle due automotrici, mette in perfetto rilievo la grande elasticità che offre la doppia trazione con locomotive a corrente continua, per effetto dei grandi sovraccarichi che impunemente si possono far sopportare ai motori a corrente continua, e dimostra la estrema facilità colla quale si può mettere in pratica tale sistema di trazione, non occorrendo infatti che i guidatori prestino un'attenzione maggiore, tanto negli avviamenti quanto in piena marcia, di quando effettuano treni in semplice trazione.

Da ciò consegue inoltre che, nel caso della doppia trazione con locomotive a corrente continua, si può con piena sicurezza far calcolo sulla potenza massima ammissibile in servizio corrente per ognuna delle locomotive elettriche, senza dover ricorrere, come nel caso della trazione multipla a vapore, a delle riduzioni di carico.

Concludendo pertanto, si può asserire che la pratica ha dimostrato che la doppia trazione con locomotive elettriche indipendenti, collocate una in testa e l'altra in coda al treno rimorchiato, tanto con motori a corrente alternata trifase, quanto, e forse con maggiore facilità, con motori a corrente continua, non solo è possibile, ma è di attuazione più semplice di quella a vapore, col vantaggio inoltre di potere usufruire con piena sicurezza di tutta la potenzialità motrice delle due locomotive elettriche e di quella che la centrale, principalmente se a vapore, può dare nei casi di sovraccarichi momentanei o permanenti.

***

Abbiamo ritenuto opportuno di esporre con qualche estensione l'esito delle esperienze di doppia trazione elettrica eseguite con locomotive indipendenti, poichè gli ottimi risultati ottenuti, dimostrano in generale la praticità di detta doppia trazione, e oltre a distruggere un pregiudizio che incombeva sulla trazione elettrica, vengono a porre sotto una ben diversa luce, di quello che fosse fino a poco tempo fa, due importantissimi problemi ferroviari, e cioè quello della Direttissima Bologna-Firenze, e quello del porto di Genova.

Le conclusioni cui giunsero infatti le On. Commissioni nominate dal Governo per lo studio dei due predetti problemi, sono concordi nell'affermare che, non essendosi ancora dimostrata praticamente la possibilità di effettuare la doppia trazione con locomotive elettriche indipendenti collocate l'una in testa e l'altra in coda al treno, non era prudente, nè possibile, consigliare la sostituzione della trazione elettrica a quella a vapore sulle attuali linee della Porretta e dei Giovi, inquantochè tale nuovo sistema dovendo essere esercito in semplice trazione, non avrebbe potuto smaltire un traffico maggiore, in confronto di quello a vapore.

Ma ora la dimostrata praticità della doppia trazione con locomotive elettriche indipendenti, dovrebbe imporre la necessità che il problema dell'applicazione della trazione elettrica agli attuali valichi dell'Appennino, venisse nuovamente studiato, non più nei riguardi tecnici sulla maggiore o minore potenzialità del sistema in confronto di quello a vapore, poichè, sotto questo punto di vista, ogni dubbio dovrebbe ormai essere rimosso, ma bensì nei riguardi finanziari. Tale studio dovrebbe poi essere, a nostro avviso, molto facilitato, qualora si tenesse conto degli ottimi risultati avutisi negli esperimenti di trazione elettrica delle linee Valtellinesi e Varesine, anche nei riguardi finanziari, esperimenti che furono appunto eseguiti perchè i tecnici potessero averne norma nelle future applicazioni alle ferrovie. E' ormai noto, del resto, che la trazione elettrica, raggiunto un certo grado di intensità nel servizio, costa meno della trazione a vapore anche quando si tenga conto delle quote di ammortamento e degli interessi dei capitali impiegati per l'esecuzione degli impianti relativi (1).

Ma ancor più vantaggiosa, dal lato finanziario, sarebbe la trazione elettrica applicata alla linea dei Giovi che su altre linee in condizioni medie, poichè, con essa, si verrebbero ad eliminare le gravi spese per la manutenzione delle locomotive (spese proporzionalmente molto maggiori sui Giovi che in linee in condizioni medie), e quelle per la ventilazione artificiale della galleria, ed a ridurre la spesa relativa alla manutenzione ed all'esercizio della soprastruttura stradale.

È nostra convinzione che la trazione elettrica sulle due linee esistenti, migliorerebbe grandemente le condizioni di esercizio del porto di Genova e quelle della Bologna-Firenze, sia per i già indiscussi vantaggi che detto sistema di trazione offre su quella a vapore, e cioè maggiore accelerazione nell'avviamento, possibilità di una maggiore velocità di marcia, assenza assoluta del fumo e quindi facoltà di poter dividere, con piena sicurezza nell'esercizio, anche i lunghi percorsi in galleria in quel maggior numero di sezioni di blocco che si troverà necessario, sia infine per la dimostrata possibilità di effettuare, anche con tale sistema, la doppia trazione con locomotive indipendenti una in testa e l'altra in coda, doppia trazione che si rende indispensabile quando si voglia aumentare la composizione dei treni in modo da superare lo sforzo massimo ammesso per i ganci di trazione dei veicoli di testa.

***

Nelle conclusioni della elaborata Relazione della III Sottocommissione per la direttissima Bologna-Firenze, rilevasi in

(1) Gli esperimenti di trazione elettrica sulle linee Valtellinesi e Varesine vennero eseguiti, d'accordo col R. Governo, a cure e spese delle Società esercenti le ex Reti Adriatica e Mediterranea, alla condizione che gli impianti relativi sarebbero stati riscattati, solo quando gli inconvenienti tecnici cui la trazione elettrica avesse potuto dar luogo, fossero risultati inferiori a quelli dell'ordinaria trazione a vapore, e le spese di esercizio, tenuto anche conto delle spese per gli impianti relativi, fossero riconosciute inferiori a quelle della trazione a vapore.

Ora ci risulta che, per i detti esperimenti, entrambe le condizioni, tecnica e finanziaria, furono dallo On. Commissioni all'uopo nominate dal R. Governo, riconosciute pienamente soddisfacenti.

particolare che, colla trazione elettrica *a semplice trazione* sarebbe possibile far fronte ad un traffico di 228.000 tonn. mensili di treni merci, mentre colla trazione a vapore, adottando nuove e più potenti locomotive e *colla doppia trazione* non si potrebbe far fronte che ad un traffico di sole 225,000 tonnellate mensili.

La differenza in favore della trazione elettrica, in tali condizioni di esercizio, sarebbe ben lieve; ma ognuno vede come questa differenza aumenterebbe di molto coll' adozione della doppia trazione.

Nè, a questo riguardo, potrebbesi opporre l' insufficienza degli impianti delle stazioni di incrocio, poichè colla trazione elettrica nessun ostacolo si avrebbe al prolungamento in galleria dei binari delle stazioni stesse.

Dal canto suo, l'On. Commissione per lo studio del problema dell'esercizio del porto di Genova, nelle conclusioni riferentisi alla applicazione della trazione elettrica alla linea dei Giovi, finisce rilevando l' opportunità che venissero eseguiti esperimenti allo scopo di accertarsi della possibilità della doppia trazione elettrica con locomotive indipendenti.

Gli esperimenti furono eseguiti, ed i risultati ottenuti hanno ormai tolto ogni valore alle argomentazioni svolte per dimostrare la non utilità della applicazione della trazione elettrica ai valichi dell'Appennino.

Entrambi i problemi in discorso dovranno quindi, a nostro avviso, e come già si è accennato, essere nuovamente presi in attento esame, facendo tesoro degli esperimenti di doppia trazione elettrica suaccennati, prima d' incamminarsi all'esecuzione delle nuove direttissime appenniniche, le quali sarebbero indubbiamente costosissime e di ben lontano sollievo per l'esercizio ferroviario.

L'applicazione della trazione elettrica ai valichi esistenti, con una spesa limitata, potrebbe essere attuata con grande rapidità, e potrebbe quindi aumentarsi immediatamente la potenzialità dei valichi stessi, lasciando il tempo di studiare con ponderazione i vari tracciati proposti per le dette direttissime, le quali alla loro volta, ad ogni modo, data la grande lunghezza delle nuove gallerie, non potrebbero essere, forse, esercite che colla trazione elettrica.

Milano, 18 luglio 1905.

ING. UGO BORTOLOTTI.

LA ROMA-NAPOLI E IL SACCO

(Continuazione e fine — vedi nn. 1 e 6, 1905).

I monti Lepini, che delimitano alla destra la valle del fiume, sono costituiti da calcare cretaceo che è forse il calcare più omogeneo e più permeabile di tutta la provincia romana. Nella valle del Sacco sotto la formazione alluvionale si mostrano sabbie e ciottoli pliocenici oppure le arenarie compatte dell'eocene o anche il travertino. Il cono vulcanico dei monti Laziali nel bacino del Sacco occupa solo il breve tratto in alto del fosso Cavo, mentre i tufi terrosi si estendono molto di più, occupando quasi tutta la zona che da Palestrina per Genazzano e Piglio scende ad Anagni e al Sacco sulla sponda sinistra, per poi rimontare dalla destra a Segni e ad Artena, da dove va a coprire le pendici dei monti Lepini nel loro estremo nord-est. È in questa regione che sotto i tufi terrosi quasi in tutte le vallicelle spuntano i tufi litoidi impermeabili. Siccome i monti sono costituiti da roccie permeabilissime, si dovrebbero avere nel bacino le migliori condizioni per favorire l'alimento delle acque sotterranee e per diminuire l'effetto delle piene. Sta di fatto che se si istituisse il calcolo della portata massima del fiume in base alla superficie del suo bacino, si avrebbe una cifra molto superiore a quella che risulta dalle misure o dal calcolo basato su altri dati. Molta acqua adunque deve certamente andare ad alimentare la circolazione sotterranea; ma si hanno però varie condizioni le quali fanno sì che le piene ciò non ostante siano rapidissime e copiose (la portata si calcola a oltre 1600 m^3 verso Sgurgola), tanto da produrre gli enormi danni di cui si sono avute in parte ben definite idee. Originariamente i monti e le pendici montane delimitanti la vallata del Sacco non sono mai state molto boschive. Abbastanza imboschite invece le colline. Ma anche i pochi boschi esistenti sono stati decimati con tagli senza scrupoli e senza direzione, col solo criterio dello sfruttamento nel tempo migliore e nel modo più comodo, tanto che vi è stata una vera devastazione. Altra piaga di quei luogh è il pascolo caprino che toglie alle pendici montane quel manto erboso pel quale le acque sono obbligate a distendersi ed impedite a comporsi in rigagnoli, a scavare burroncelli e burroni. Infine lungo le pendici dei monti una grande libertà è concessa per la coltura agraria di piccoli appezzamenti di terren nelle parti delle falde in cui la roccia è più decomposta e più friabile, oppure dove le asperità e i crepacci hanno favorito il deposito di terriccio. Sono dunque dissodati e vangati quei terreni che, per la loro posizione, dovrebbero essere mantenuti saldi, perchè, quando si manifestano nubifragi (e ciò avviene specialmente in autunno proprio quando le terre sono lavorate di fresco), questi terreni smossi vengono più facilmente asportati dalle acque e vanno, insieme ai detriti delle roccie più friabili, a colmare la sottoposta valle. Queste colmate sono addirittura imponenti là dove la valle del Sacco comincia ad allargarsi, cioè dalla Mola Doria alla stazione di Segni. La Mola Doria la si è dovuta abbandonare perchè e andata gradatamente interrandosi, al punto che oggi i sedimenti la colmano fino al pavimento, ad una quota cioè superiore di tre metri all'attuale fondo del Sacco, che in quel tratto è disalveato e ha mutato andamento.

Un più interessante indizio di questa forte colmata lo si ha all'antico ponte di muratura della vecchia Casilina, che ha dovuto per quelle ragioni essere in quel tratto deviata e rialzata. Il ponte è tutto sepolto e solo si vede emergere di poco dal piano di campagna l'estradosso della edicola che era in mezzo al ponte. Si può giudicare che l' altezza di questi strati alluvionali recentissimi sia almeno di 6 m.

Il Genio Civile ha rilevato che dal Ponte Sacco sulla Casilina Nuova e Segni il progressivo lavoro di colmata ha elevato la campagna in modo che per oltre 3 km. la pendenza è quasi insensibile e che tale colmata si estende in modo sensibilissimo ancora molto a valle, cioè fin oltre Torre Santi, poco a monte del primo attraversamento del Sacco.

Lo stesso G. C. ha poi avuto modo di controllare che il piano di campagna si è elevato dal 1893 al 1896 di cm. 60, cioè di circa cm. 20 all'anno, e quindi in un periodo di 30 anni si sono potute raggiungere altezze di 6 m. negli strati delle torbide quali si sono rilevati al vecchio ponte della Casilina.

Sono evidentemente queste colmate le cause prime delle inondazioni, messe insieme alla circostanza della piccolissima sezione dell'alveo (non superiore ai m^2 30) sufficiente alle magre, ma addirittura inadeguata alle piene, durante le quali l'acqua esonda e precipita nella campagna e nella ferrovia.

Dall'esposizione di queste circostanze si vede subito quali debbano essere gli scopi da raggiungere per una sistemazione definitiva della vallata.

Essi sono evidentemente:

a) rallentare il deflusso delle acque nella parte montana;

b) ridurre al minimo i trasporti dei detriti nella parte valliva;

c) creare al fiume un alveo sufficiente nei vari stadii di magra, di piena ordinaria e di piena straordinaria;

d) correggere quindi l'andamento del corso d'acqua pur secondando per quanto più possibile quello attuale per non alterarne la sua fisica costituzione.

Ne risulta che la sistemazione della parte valliva e della parte montana devono essere coordinate fra loro e procedere di pari passo. Anzi la sistemazione valliva non deve ritenersi che un provvedimento transitorio per dare tempo alla bonifica montana di raggiungere lo sviluppo necessario a far rallentare, con il rimboschimento delle pendici dei monti limitanti il bacino idrografico, il corso delle acque e a trattenere come in un bacino di decantazione tra la parte montana e la

parte valliva la massima quantità delle torbide che dalle acque vengono trasportate.

Ben definito risultava adunque il compito delle due amministrazioni chiamate a studiare la sistemazione del Sacco.

L'Amministrazione forestale doveva occuparsi unicamente dei lavori di correzione dei burroni e burroncelli scavati dal Sacco e dai suoi primi confluenti, dei lavori di consolidamento dei versanti e di quelli di rimboschimento delle pendici montane, escluse le opere di natura idraulica, vera e propria, che rientravano nella competenza del Genio Civile.

Il quale doveva pensare a correggere opportunamente il corso del Sacco nella parte valliva nei riguardi dell'agricoltura e delle comunicazioni ordinarie e ferroviarie, ad assegnargli e costruirgli un letto che finora era stato sempre deficiente ed in alcuni punti addirittura mancante.

Si dovettero quindi delimitare d'accordo le zone di azione dei due corpi tecnici: all'Amministrazione forestale fu assegnato il bacino montano limitato dal lato destro dall'abitato del comune di Sgurgola e superiore ai fossi Rio, Vallone del Sorbo e Cavozze, dal lato sinistro dalla strada rotabile che conduce ai comuni di Cave e Genazzano fino all'imbocco della medesima con la strada di Paliano e, proseguendo per la zona montuosa, fino al tenimento di Anagni: più precisamente dalle diramazioni con i fossi Mola, Gricciano e Campo; al Genio Civile la parte valliva dal ponte della Casilina fino alla diga di Sgurgola. Nel bacino del Sacco, che si calcola a km² 1480 circa, di cui 870 nella parte montuosa e 610 nella parte valliva, venivano sottoposti a bonifica e a correzione circa km² 222 montani e km² 118 vallivi.

Per la bonifica montana si prevedono necessari dieci anni; in molto minore tempo possono certamente essere compiuti quelli per la parte valliva. Nella prima, oltre un completo piano di rimboschimento, è compresa la sistemazione di parecchie centinaia di chilometri di fossi con costruzione di briglie per impedire le corrosioni del letto e delle sponde e il trasporto in basso dei materiali distaccati. La spesa preventivata è di L. 2.200.000 circa.

Il Genio Civile constatò subito (fino dalle prime ispezioni fatte immediatamente dopo l'alluvione del settembre 1901 e quando le vestigie della piena erano ancora appariscenti) dall'esame delle quote alle quali l'acqua era giunta a monte e a valle dell'argine ferroviario, l'insufficienza delle luci dei 4 ponti gettati sul Sacco nel tronco Segni-Sgurgola e anche di quelle dei ponticelli che conducono al Sacco le acque degli affluenti. Constatò del pari l'angusto passaggio creato al fiume dall'interposto argine ferroviario specialmente a monte della mola di Gavignano. Riconobbe pure la possibilità o meglio l'opportunità di aprire un nuovo alveo al fiume in modo da evitare la ricostruzione dei ponti secondo e terzo, sopprimendo i due attraversamenti poichè essi non distano sulla ferrovia che m. 250 e deviando l'alveo. Per assicurare poi i terreni della vallata dalle piene, il Genio Civile pensò subito alle arginature longitudinali. Però nel caso del Sacco, lasciando il corso del fiume come era allora, cioè con una sezione insufficiente anche per contenere le piene meno che ordinarie, gli argini insommergibili alle piene straordinarie si sarebbero dovuti mettere ad una distanza tale che nessun beneficio ne avrebbe risentito l'agricoltura, perchè le campagne laterali sarebbero rimaste sempre in dominio del fiume anche nelle escrescenze ordinarie. E' ben vero che in questo caso la spesa si sarebbe limitata alla ricostruzione dei ponti ferroviari, all'ampliamento di quello sulla Casilina, alla costruzione *ex novo* dell'altro sulla strada Paliano-Segni, all'inalveamento del fiume dal ponte Sacco della Casilina alla stazione di Segni, a qualche tratto di argine per difendere la provinciale, all'allargamento della sezione dell'alveo a monte della mola di Gavignano; ma fatte queste opere, sarebbero rimasti improduttivi ben 1000 ettari di terreno fertilissimo che invece potranno in avvenire costituire una ricchezza per quei luoghi.

Partendo invece dal concetto che oltre alle difese delle comunicazioni fra Roma e Napoli si dovesse avere di mira l'interesse generale dell'agricoltura, procurando di sottrarre al dominio del fiume i terreni che lo fiancheggiano, il Genio Cicile ha ricorso, dove occorre, al sistema degli argini longitudinali con sezione a doppio profilo composto cioè di tre parti distinte:

a) un letto minore per le acque di magra e medie;

b) un letto maggiore che riceve le acque delle piene ordinarie esondanti dal letto minore;

c) gli argini longitudinali contenitori delle piene straordinarie.

Per il Sacco, la piena del 1901 è la maggiore che si ricordi: il franco di 1 m. lasciato agli argini in base alla portata calcolata con gli elementi della piena suddetta dovrebbe essere garanzia sufficiente alla loro insommergibilità.

Avuto riguardo alla copia delle torbide che il fiume trasporta in piena, raccogliendole nell'attraversare una zona che potrebbesi chiamare bacino transitorio, e lungo oltre sette chilometri, la sistemazione con argini contenitori è stata proposta solo a cominciare dal ponte Sacco della Casilina, lasciando la parte a monte quale si trova perchè possa servire in certo qual modo da bacino di decantazione e quindi da vasca di colmata. A valle di Sgurgola, come già si è accennato anche in principio, il letto del fiume giace fra alte sponde dalle quali le acque non escono mai anche nei casi delle più forti piene; la sistemazione avrà quindi come limite inferiore la diga di Sgurgola.

Nell'andamento del fiume il Genio Civile ha apportato tre radicali correzioni, raccordate fra loro da sistemazioni di minore entità. La prima dal ponte Sacco della Casilina a Segni, dove il fiume non ha alveo, o per meglio dire dove quello che aveva era stato colmato nella piena del 1901 e quello esistente è una larva di alveo fatto scavare dall'Amministrazione provinciale di Roma per convogliarvi le acque di magra del fiume che in quella inondazione creandosi un passaggio a traverso la Casilina si era gittato in sinistra allagando tutta la strada per un lungo tratto e dopo il quale con altra rotta ritornava a vagare per la pianura. La seconda correzione è quella per abbandonare il corso del fiume e rettificarlo allo scopo di evitare la ricostruzione dei due ponti ferroviari intermedii. La terza, a monte della mola di Gavignano, è resa necessaria sia per potere avere una sezione sufficiente allo smaltimento delle acque di piena che in quel tratto per la sezione troppo ristretta avevano per rigurgito invasa la piattaforma ferroviaria, sia per potere effettuare la derivazione necessaria all'agibilità della mola di Gavignano, per evitare il pagamento di rilevantissime indennità.

Per il profilo longitudinale il Genio Civile ha seguito il criterio di mantenere per quanto possibile le attuali pendenze del corso d'acqua, assecondandone l'andamento; ma poichè dalle parziali correzioni derivano inevitabili accorciamenti (la sistemazione è lunga km. 18,600 mentre lungo l'alveo il corso è di km. 20,790 fra gli stessi estremi, dal ponte della Casilina alla diga della Sgurgola) si dovranno creare dei salti per evitare pendenze che le buone regole non avrebbero consentito. Quei salti verranno poi in vario modo utilizzati. La pendenza media dell'alveo sistemato è di m. 0,0018 per metro. Nella confluenza dei corsi d'acqua si adottano gli sbocchi ad angoli acuti.

Questi lavori, esclusi quelli riguardanti la ferrovia e quelli relativi alla sistemazione montana, importeranno una spesa di L. 2.000.000 circa. Comprendono, oltre agli accennati, altri lavori di costruzione e ricostruzione di ponti sulla strada provinciale e sulle comunali, di dighe, di derivazioni per le mole, ecc.

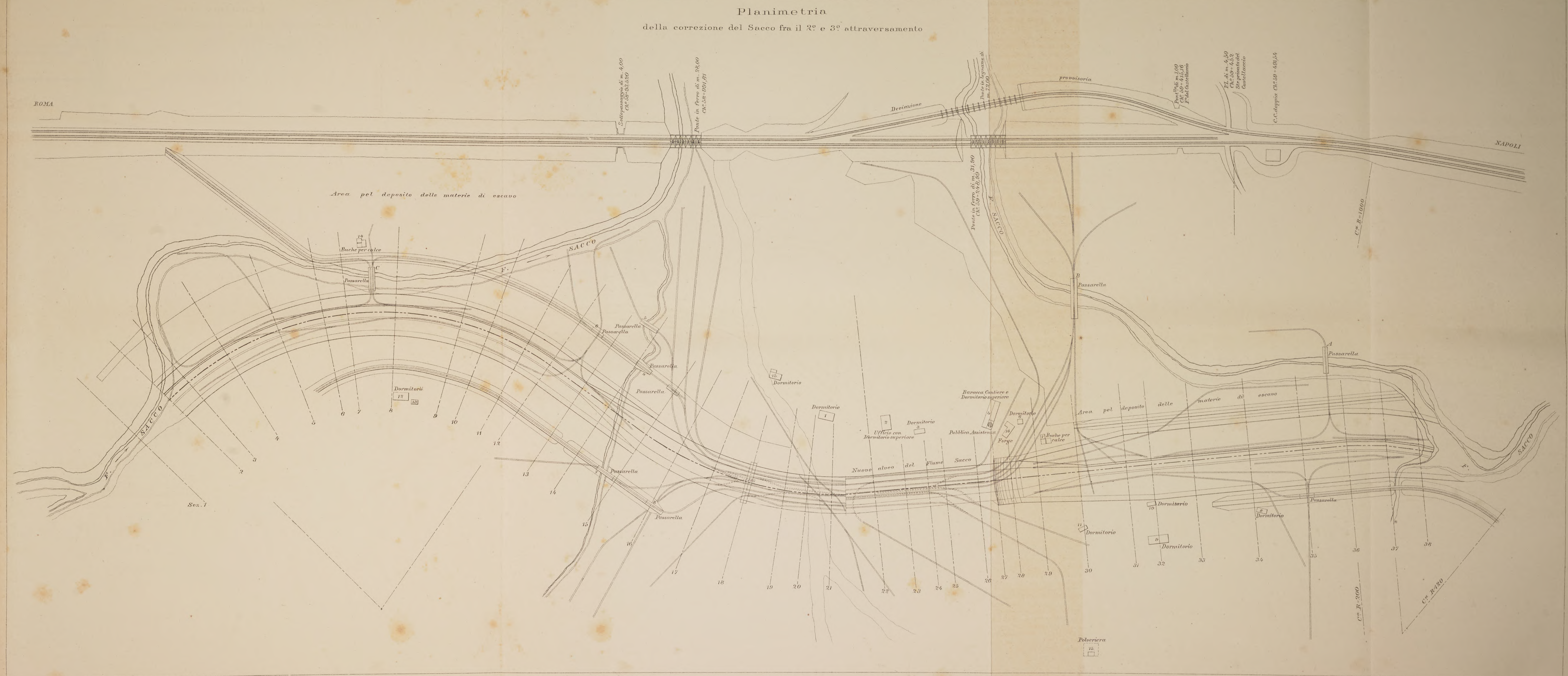
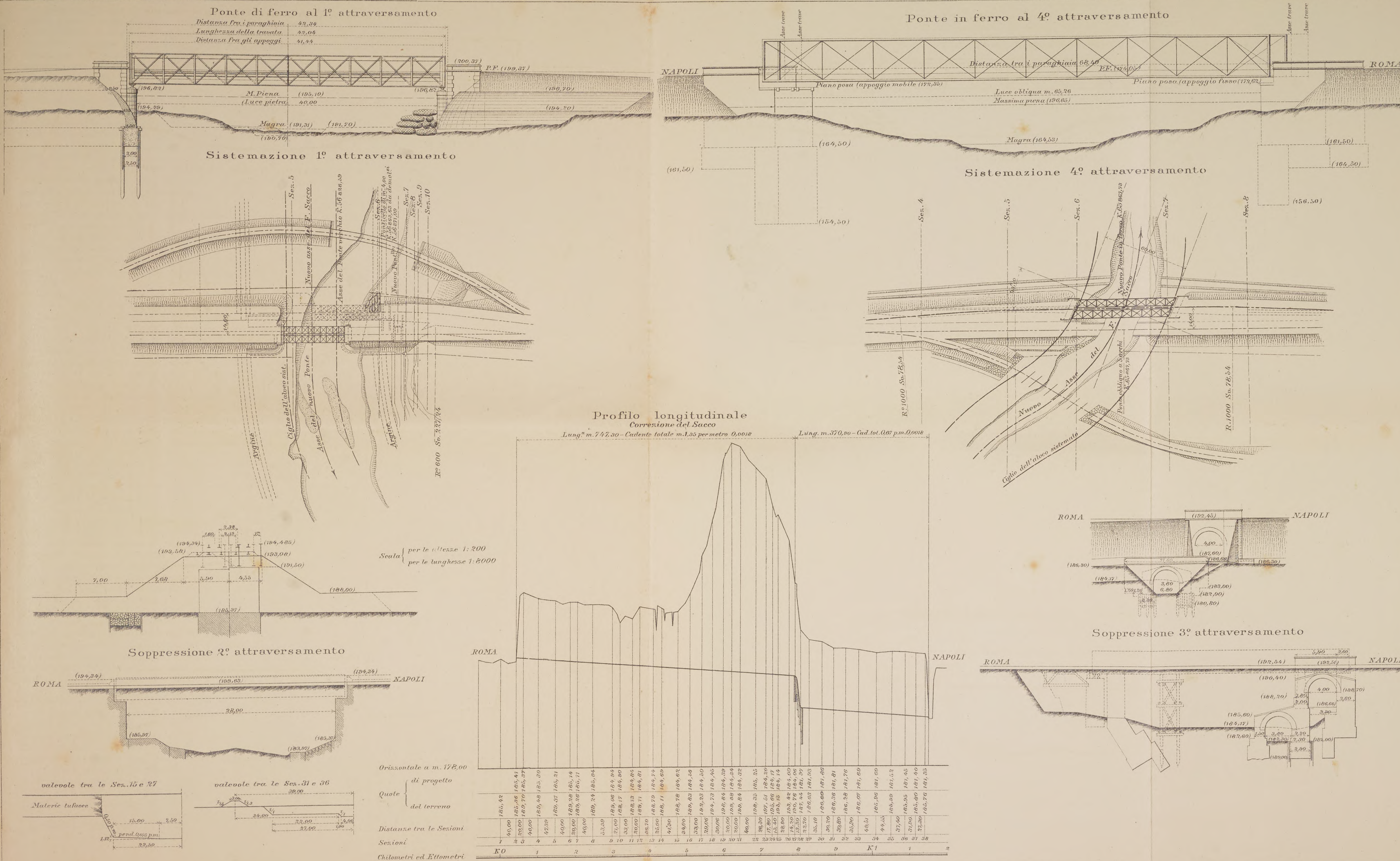
Come già si è accennato tutti i lavori avrebbero dovuto essere eseguiti dall'apposito consorzio degli utenti da costituirsi a senso di legge; ma quantunque per le opere idrauliche classificate in terza categoria, la procedura prescritta con la legge 7 luglio 1902 n. 304, segni un miglioramento sulle disposizioni che erano contemplate nella precedente n. 173 del 30 marzo 1893, pure gli ostacoli che avessero potuto sorgere fra gli interessati come effettivamente è avvenuto, tanto che il consorzio non è ancora per varie circostanze regolarmente costituito, avrebbero occasionato dei ritardi nell'esecuzione dei lavori anche ricorrendo ai procedimenti segnati negli articoli 13 e 14 della legge del 1902.

Questi ritardi sarebbero certamente riusciti di grave pregiudizio specie alla ferrovia; perciò l'Amministrazione ferroviaria preoccupata di dover eseguire, ancora per un paio d'anni o anche più, l'esercizio su opere provvisorie, costituite da deviazioni in legno deperibili, da vecchie travate appoggiate su stilate di pali e su cataste di traversi, insistenti alla lor volta

SISTEMAZIONE DEFINITIVA DEL FIUME SACCO

Planimetria

della correzione del Sacco fra il 2° e 3° attraversamento

SISTEMAZIONE DEFINITIVA DEL FIUME SACCO

sulle murature rovesciate e affondate dalla piena o su spalle puntellate, con le fondazioni in parte scalzate e protette solo da briglie provvisorie di gabbioni, che non avrebbero dato sicuro affidamento e che ad ogni modo avrebbero richiesto nuovi rinforzi e nuove spese, domandò ed ottenne dal Ministero dei Lavori pubblici di eseguire d'urgenza, ai sensi dell'art. 64 del Capitolato d'esercizio per la Rete Mediterranea annesso alle convenzioni del 1885, le opere riguardanti la ferrovia con l'imputazione della spesa al 1° Fondo di riserva, salvo rivalsa di parte di essa verso il costituendo consorzio, nella misura di sua spettanza a termini di legge.

Naturalmente i lavori furono dall'Amministrazione ferroviaria progettati ed eseguiti in perfetta conformità al piano di massima della sistemazione generale del Sacco studiata dal Genio Civile e in relazione alle conclusioni di una Commissione appositamente costituita con rappresentanti del Genio civile, del R. Ispettorato Generale delle Strade ferrate e della Società che eserciva le ferrovie del Mediterraneo.

La sistemazione definitiva del tronco Segni-Sgurgola ha consistito principalmente nella esecuzione di due opere importanti:

1) la ricostruzione con maggior luce dei ponti al primo e quarto attraversamento;

2) la correzione dell'alveo del Sacco fra il primo e il quarto ponte, la soppressione della nocca presentata dal fiume fra il secondo e il terzo attraversamento, soppressione di questi due attraversamenti e infine tombamento parziale del vecchio alveo.

La posizione e la luce dei nuovi manufatti furono fissate dal Genio Civile. E precisamente al 1° attraversamento il ponte doveva avere una luce unica di m. 40, essere a travata metallica, con fondazioni ad aria compressa, e con soppressione del sottopassaggio in muratura verso Napoli, da sostituirsi con una andatoia di m. 2,50 sotto la luce della travata e aderente alla spalla. La mezzaria della nuova luce doveva essere spostata di m. 16 verso Roma rispetto a quella della primitiva, e quindi sarebbero occorsi munimenti e difese specie dal lato a monte per gli argini d'accesso. Il quarto attraversamento doveva ottenersi con ponte obbliquo a luce unica di m. 60, data la maggior portata del fiume in quel punto, con fondazioni ordinarie o ad aria compressa secondo che sarebbe apparso necessario. La mezzaria della nuova luce doveva coincidere presso a poco con quella della primitiva e non sarebbero quindi stati necessari speciali presidi per gli argini di accesso.

All'atto della esecuzione e allo scopo di poter mantenere l'esercizio a doppio binario durante i lavori, le spalle nuove dei due ponti furono spostate normalmente all'asse del binario di m. 15 e m. 17 rispettivamente verso valle, ma in direzione sempre del nuovo asse del fiume, raccordandole con curve di m. 1000 di raggio al resto della linea. Lo spostamento verso valle anzichè verso monte fu consigliato da due circostanze: 1°, perchè essendo in esercizio sui vecchi ponti il binario a monte, lo spostamento necessario risultava minore; 2°, perchè durante l'esecuzione e fino a che la nuova sistemazione dell'alveo non fosse un fatto compiuto, i nuovi ponti e la nuova sede stradale sarebbero stati a valle più al sicuro dalle piene che non a monte. Le fondazioni furono poi eseguite per ambo i ponti ad aria compressa; al primo ponte, perchè da apposita trivellazione si vide che si dovevano attraversare strati di sabbia argillosa acquifera fino a notevole profondità (oltre m. 12 sotto il livello di magra); al quarto perchè si constatò con l'esecuzione dei pozzi armati la presenza nella sponda sinistra di sabbia fina argillosa ed acquifera da poco sotto il piano di campagna fino ad oltre 6 m., al di sotto dei quali fu impossibile approfondire maggiormente gli scavi, e nella sponda destra, argilla dapprima con frammenti di pietra calcare, e poi più omogenea o compatta fino a circa 18 m. sotto il piano di campagna; sicchè, tenuto conto della immediata vicinanza del binario in esercizio su rilevato di materie argillose che avrebbe reso molto difficile e pericoloso approfondire scavi aperti, si adottarono anche per il quarto attraversamento le fondazioni ad aria compressa. I cassoni erano serviti da 3 camini di estrazione al primo ponte e da 2 al quarto con 2 compressori azionati da locomobili. Furono inoltre impiantati binari di servizio allacciati a quelli di corsa per i trasporti dei materiali.

Per le murature sopra fondazione si adottò la stessa struttura dei ponti precedenti, e cioè tufo compatto per il ponte di Segni (1° attraversamento), salvo i coronamenti, i cantonali eseguiti con calcare e calcare per il ponte di Sgurgola (4° attraversamento), salvo gli appoggi fatti in granito.

Siccome la sezione dell'alveo studiata dal Genio Civile è formata in corrispondenza al primo ponte da una sezione di magra sul mezzo dell'alveo e da una sezione di piena col fondo rialzato su quello della parte centrale e limitata da due argini contenitori distanti m. 90 da ciglio a ciglio, e poichè invece la luce del ponte è — come si è detto — m. 40, sono risultate le due spalle addentrate fra gli argini contenitori di m. 25 per parte. Perciò i rilevati di approccio del ponte furono per la parte compresa fra di essi difesi con un rivestimento di muratura fondati con i mezzi ordinari apparsi sufficienti, a 3 m. sotto il letto di magra e protetti con casseri per la parte sotto risega e più prossima al fiume. Inoltre, poichè la mezzaria della nuova luce era spostata di m. 16 verso Roma dalla primitiva, e la nuova spalla Napoli era venuta a trovarsi nel mezzo dell'alveo primitivo, si dovette necessariamente consolidare mediante gabbionate a gradoni per un tratto a monte e a valle la nuova sponda sinistra in modo da evitare corrosioni fino alla sistemazione del nuovo alveo.

Si vide poi all'atto della esecuzione che la banchina da addossarsi alla spalla Napoli del nuovo ponte non avrebbe potuto mantenere la continuità della strada attraverso la ferrovia perchè troppo stretta e sommergibile; perciò fu costruito un nuovo sottopassaggio in muratura di m. 4 al km. 56 + 871 sotto il nuovo rilevato. Al quarto ponte invece, poichè la nuova mezzaria coincideva presso a poco con la primitiva, non occorsero opere di difesa del nuovo rilevato; solo fu prolungato il ponticello di m. 5 di luce alla progressiva 66 + + 070.

Le travate metalliche sono state eseguite separate per ciascun binario e per varie ragioni: al primo ponte perchè utilizzando subito la prima travata montata si sarebbe abbreviata la restrizione transitoria della luce libera fra la vecchia spalla Roma da demolirsi e la nuova spalla Napoli, restrizione pericolosa in caso di piena, perchè le acque avrebbero assunto per la strozzatura una dannosa irruenza; al quarto, perchè l'altezza delle massime piene esigeva la maggior possibile riduzione nell'altezza delle travi trasversali.

I tipi delle travate, delle opere murarie ed accessorie sono indicate nelle figure 1, 2, 3, 4 e negli schizzi della tav. XV.

Il 5 novembre 1903 si eseguirono con esito soddisfacente le prove statiche e dinamiche della travata dei treni pari al primo ponte; il 21 dicembre dello stesso anno quelle della travata dei dispari, mediante due locomotive affacciate del gruppo R. M. 4201-4500 a quattro assi accoppiati. Il 23 gennaio 1904 fu provata staticamente e dinamicamente la travata dei dispari al quarto ponte e il 4 febbraio dello stesso anno quella dei pari, con esito pure soddisfacente e con un treno di prova costituito da cinque locomotive del gruppo sopraindicato, rivolte verso il centro del treno stesso.

I lavori subirono qualche ritardo sul previsto poichè la sovrapposizione di vari cantieri per l'esecuzione contemporanea dei lavori possibili ingenerò reciproche soggezioni e perdite di tempo anzichè acceleramento.

La ricostruzione dei ponti rese inutili le opere di legname costruite per le deviazioni provvisorie in corrispondenza di quegli attraversamenti, le quali perciò furono subito demolite anche per togliere qualsiasi ostacolo al libero corso delle acque. Le vecchie travate metalliche risultate d'opera in parte rimasero a disposizione dell'Amministrazione ferroviaria, in parte furono riutilizzate come si vedrà in seguito e in parte vendute a pie' d'opera.

I lavori di ricostruzione dei ponti, dei loro rilevati di accesso delle opere di difesa e accessorie importarono approssimativamente le spese seguenti:

1° *attraveramento:*

Spalle	L.	137.000	
Impalcature mettalliche	»	99.000	
Rilevati d'accesso e sottopassaggio	»	52.000	
Opere di difesa	»	75.000	
A riportare . . .			L. 363.000

		Riporto L. 363.000
4° *attraversamento :*		
Spalle	L. 87.500	
Impalcature metalliche	» 218.000	
Rilevati d' accesso e sottopassaggio	» 65.000	
		370.500
		733.500

A credito del lavoro sono andate le travi metalliche risultate d' opera al primo attraversamento e i legnami ricavati dalle demolizioni corrispondenti al primo e al quarto attraversamento per un importo complessivo di L. 16.000 circa.

La correzione dell' alveo del Sacco così come venne eseguita dall' Amministrazione ferroviaria è uno stralcio della proposta della sistemazione completa del bacino del Sacco studiata dal Genio civile e già più volte richiamata. I progetti furono inoltre sottoposti all'esame della commissione speciale per il Sacco e furono vistati dal Prefetto della provincia di Roma a senso dell' art. 165 della legge del 1865 sui Lavori pubblici.

Fig. 1. — **Ponte al 1° attraversamento.**

Con questa correzione, di cui si ha un' idea abbastanza chiara negli schizzi della tavola XIV, sono divenuti inutili e quindi si sono soppressi il 2° e 3° attraversamento e i due ponti relativi.

La deviazione si inizia all' altezza del km. 58 + 500 circa della Roma-Napoli, raccordandosi con una curva di m. 250 di raggio e con la convessità rivolta verso la ferrovia al vecchio alveo e dopo un breve rettilineo presenta una curva di m. 300 di raggio in senso contrario, dopo la quale prosegue in rettilineo fino a ritornare nel vecchio alveo all' altezza del km. 59 + 650 circa. Il taglio raggiunge un' altezza massima di oltre m. 16. Il volume totale dello sterro ha oltrepassato i m³ 300.000. Si sono incontrate negli scavi terre e roccie di svariatissima qualità e consistenza, quali terre, lapilli, pozzolanelle, sassi, tufi, tufi compatti ecc. che richiesero i più diversi mezzi di cavatura, dalla pala alla mina di dinamite. Era interessantissima la disposizione del cantiere di lavoro nel quale furono impiegati nel tempo di maggior sviluppo oltre 1300 operai al giorno, m. l. 6500 di binarietti, e n. 150 vagoncini Decauville, 400 carriolè, n. 50 bestie da soma e da trasporto, e nel quale si avevano varie passerelle provvisorie di legname per servizio e transito, dormitori per 700 operai e uffici, pubblica assistenza ecc. Dallo schizzo della tavola XIV si ha una idea degli impianti nel periodo del massimo lavoro.

Fig. 2. — **Accesso al 1° ponte.**

Le figure 5 e 6 offrono la vista del lavoro di scavo dei due lati Roma e Napoli della grande trincea.

L'effetto del minore sviluppo del nuovo alveo (km. 1 + 229 lunghezza della deviazione) in confronto di quello da abbandonare (km. 2 + 117 fra gli stessi estremi), è stato corretto con un salto di 2 m. mediante una diga prevista in muratura, ma ricavata poi naturalmente in un banco di tufo litoide compattissimo affiorante precisamente nel punto assegnato in progetto alla diga artificiale. La pendenza, a monte e a valle del salto, è stata mantenuta per il fondo dell' alveo in m. 0,0018 per metro.

Poichè il lavoro eseguito dall' Amministrazione ferroviaria non è che una parte di quello della intera sistemazione non ancora iniziata, e poichè, come si è già detto quel fiume è di carattere assolutamente torrentizio, la Commissione speciale per i lavori del Sacco ritenne opportuno di rialzare ancora di 1 m. il fianco assegnato agli argini contenitori dal Genio Civile, il che non ha portato grave aumento nella spesa, mercè l'eccedenza degli scavi sui riporti.

Fig. 3. — **Ponte al 4° attraversamento.**

Per l'esecuzione del lavoro si prescrisse che fosse subito eseguito lo scavo del nuovo alveo a sezione ridotta e per tutta l'altezza, allo scopo di potere in tempo utile prescrivere la sagomatura definitiva più conveniente e allo scopo di farlo servire nel tempo stesso da diversivo

al vecchio alveo in caso di piena prima del compimento del taglio per diminuire il pericolo ai ponti ferroviari provvisori. Il materiale di scavo fu adoperato per la formazione degli argini e quello eccedente fu ammassato in piazzali opportunamente scelti; e, dopo date le acque al nuovo alveo, il 27 giugno 1904, fu ripreso e trasportato per il tombamento delle parti dell'alveo abbandonato più prossime alla ferrovia e più necessarie dal punto di vista dell' igiene. Opere di munimento furono eseguite al nuovo alveo e costituite principalmente da difese alla sponda sinistra in corrispondenza dell' imbocco delle acque nel nuovo alveo e per tutta la prima curva, nonchè da difese di sponda in corrispondenza della briglia. Le prime consistono in gabbionate semplici disposte lungo la sponda sinistra dell'alveo di magra e in gabbionate a gradoni lungo la stessa sponda, ma per l' alveo di piena ordinaria; le seconde in rivestimento con muratura della sponda destra in corrispondenza della briglia naturale, essendo da quella parte la sponda ricavata in terra.

Fig. 4. — **Accesso al 4° ponte.**

Fig. 5. — **Correzione dell'alveo lato Roma.**

Per regolare lo scolo di due fossi che immettono nel nuovo alveo, sono state costruite negli argini due saracinesche che saranno chiuse in tempo di piena forte per evitare che le acque del Sacco rigurgitino entro di essi e vadano ad invadere i terreni che scolano nei fossi stessi.

Per mantenere infine la continuità della strada mulattiera che attraversava i terreni nei quali è stato aperto il nuovo alveo e che serviva alle comunicazioni attraverso la ferrovia alle due parti del territorio del comune di Gavignano tagliato da essa, si provvede con l' impianto di una passerella metallica a tre luci, con due pile, utilizzando una delle travate tolte d'opera per la soppressione del secondo attraversamento, parte di una di quelle tolte d'opera al primo attraversamento ed altre 2 minori risultate per l'esecuzione di altri lavori su altre linee.

Per la soppressione del 2° e 3° attraversamento, dopo data l' acqua alla deviazione, si dovette colmare il vecchio alveo limitatamente alla zona compresa dalla ferrovia e sostituire argini in terra alle travate dei binari. Al secondo attraversamento le travi furono tolte d' opera intiere sollevandole mediante binde idrauliche e spostandole mediante taglie differenziali e martinetti sulla banchina già preparata degli argini nuovi, entro i quali sono rimaste sepolte le spalle del vecchio ponte. La livelletta fu inoltre ribassata di m. 0,80, di quanto cioè essa era stata rialzata per i lavori di riparazione dei danni delle piene del 1871 e 1872.

In corrispondenza del terzo attraversamento, i ruderi di una vecchia pila e quelli della spalla Napoli hanno servito per impostarvi i piedritti di un ponticello di m. 3,80 di luce e di un sottovia di m. 4, per mantenere la continuità degli scoli d'acqua e delle comunicazioni fra monte e valle come rilevasi dagli schizzi contenuti nella tav. XV. Per eseguire i lavori di soppressione del 2° e 3° attraversamento si dovette fare per pochi giorni l'esercizio a semplice binario fra Segni e Anagni.

La correzione dell'alveo del Sacco e la soppressione dei due attraversamenti hanno importato approssimativamente la spesa seguente:

Deviazione	L. 490.000
Passerella	» 30.700
Soppressione attraversamenti .	» 88.700
Totale . . .	L. 609.400

Il giorno 7 marzo 1905 si è ripreso regolarmente l'esercizio ferroviario sul nuovo tronco Segni-Sgurgola definitivamente sistemato; mancano soltanto il tombamento di una parte dell'alveo abbandonato e l'esecuzione della passerella metallica sulla deviazione; lavori che non interessano direttamente l'esercizio.

Dalla piena del settembre 1901 ad oggi la sistemazione del tronco Segni-Sgurgola ha necessitato una spesa di lire 2.200.000 così risultante:

Opere provvisorie	L. 857.100
Ponti	» 733.500
Correzione dell'alveo . . .	» 609.400
Totale . .	L. 2.200.000

E ora, davanti a queste grosse cifre, sorge spontaneea la domanda se esse non si fossero potute in parte ridurre, specialmente per ciò che riguarda i lavori di sistemazione provvisoria, adottando provvedimenti diversi da quelli presi. Ci sarebbe da chiedersi se non si fossero potute evitare le deviazioni provvisorie che hanno costituito la più gran parte, dal lato della spesa, di quelle opere eseguite per riattivare al più presto l'esercizio sulla Roma-Napoli, ricorrendo subito al rialzamento delle travate; se per la più sollecita e meno costosa esecuzione delle opere di ricostruzione dei ponti non si fosse potuto limitare l'esercizio per qualche mese ad un solo binario fra Segni e Sgurgola. Ma sta in fatto che l'esercizio provvisorio venne effettuato senza inconvenienti sulle deviazioni e che i lavori di sistemazione definitiva sono stati condotti a termine e bene per quanto può presumersi dall'esito dei collaudi. Ed è a ritenersi che il vero collaudo che ne faranno

le acque del Sacco in piena, corrisponderà nell'esito a quelli già eseguiti. E' fuor di luogo perciò rinvangare senza frutto questioni già di fatto risolte, e tanto più che « del senno di poi son piene le fosse ». E' da augurarsi piuttosto che si ponga mano al più presto o dal consorzio o direttamente

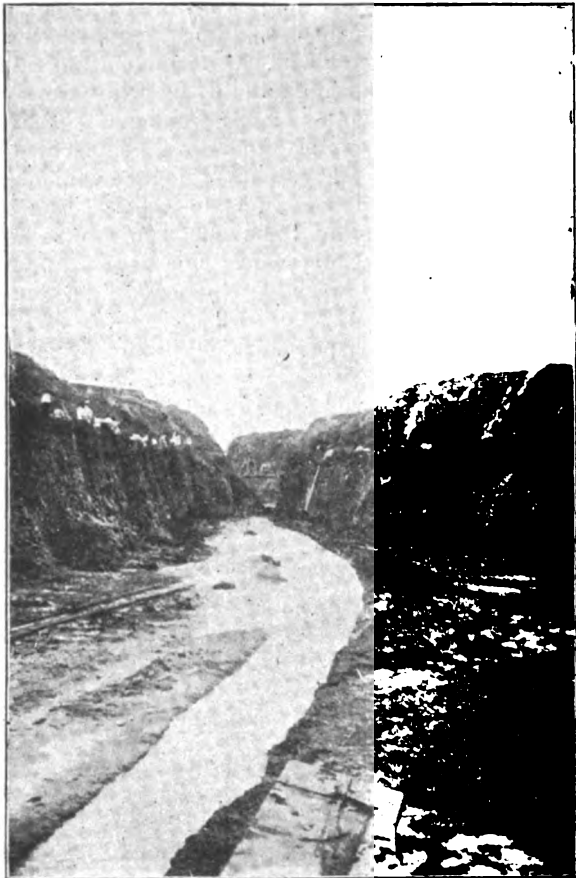



Fig. 6. — **Correzione dell'alveo lato Napoli.**

dalle Amministrazioni interessate alla esecuzione dei progetti già pronti per la bonifica montana e la sistemazione valliva, per dare alle campagne e alle comunicazioni ordinarie quella sicurezza che si spera raggiunta per la ferrovia, non dimenticando che urge specialmente la sistemazione del 1° tronco, con la quale la stazione di Segni potrà liberarsi dalle periodiche inondazioni.

Ing. G. Calzolari.

CONGRESSO FERROVIARIO INTERNAZIONALE

(Washington, maggio 1905)

QUESTIONE XVIII.

Concorso finanziario diretto dei poteri pubblici.

(Continuazione e fine — vedi n. 14, 1905).

Relazione n. 2. — Sig. E. A. Ziffer, ingegnere civile, presidente della ferrovia Lemberg-Czernovitz-Jassy, per tutti i paesi, salvo la Francia, il Belgio, la Germania e l' Inghilterra (*Bulletin*, n. 11, novembre 1904, pag. 1845).

In questa relazione sono passate in rassegna per ogni paese le leggi che regolano la concessione di sovvenzioni alle ferrovie secondarie, la forma delle sovvenzioni stesse, le applicazioni fatte e i risultati ottenuti. Seguiremo rapidamente l'A. in questa rivista.

Argentina. — Una legge in vigore nella provincia di Buenos-Ayres accorda un concorso finanziario indiretto sotto forma di cessione gratuita di terreni appartenenti allo Stato, di esenzione dalle imposte provinciali e municipali e di importazione in franchigia dei materiali di costruzione e d'esercizio. Nessuna ferrovia economica fu però sinora costruita, malgrado tali vantaggi.

Austria. — Per le ferrovie d'interesse secondario (*Bahnen niederer Ordnung*) delle sovvenzioni vengono accordate dallo Stato e dagli Enti locali. Le condizioni di concorso dello Stato sono regolate in massima dalla legge 31 dicembre 1894, salvo in certi casi l'aggiunta di altri sussidi sanzionati da leggi particolari.

La forma delle sovvenzioni dello Stato può essere quella di acquisto azioni o di garanzia di prodotto netto per assicurare il servizio del capitale di preferenza, o quella indiretta di vantaggi accordati al momento di incorporare le linee nella rete esercita dallo Stato; e ciò oltre le esenzioni di imposte previste dalle leggi.

Il concorso degli Enti locali ha luogo generalmente in condizioni analoghe a quello dello Stato; talvolta però le amministrazioni della regione interessata si assumono direttamente la costruzione ed anche l'esercizio delle linee.

Hanno leggi generali per regolare il concorso finanziario dei regni e delle regioni, la Stiria, la Boemia, la Galizia, Salisburgo, la Moravia, la Bassa Austria, la Slesia, l'Alta Austria e la Carniola; le forme di concorso finanziario autorizzate con tali leggi sono: l'esecuzione dei lavori da parte del paese interessato, la garanzia d'interessi, il prestito ipotecario, la sottoscrizione di azioni, i sussidi a fondo perduto, l'effettuazione di studi tecnici e commerciali ed eventualmente la compilazione dei progetti.

Quando lo Stato accorda una garanzia di interessi, esso assume generalmente la costruzione e l'esercizio della ferrovia; se è il paese che accorda tale garanzia, in generale esso costruisce la linea e lo Stato la esercita.

Il regno di Boemia ha prestato un eccezionale appoggio alle ferrovie locali.

Alla fine del 1902, nei regni e paesi rappresentati al Reichsrat erano in esercizio complessivamente 7572 km. di linee locali di cui 891 a scartamento ridotto. Lo Stato ne esercita 1844 km. per suo conto, 3383 km. per conto dei proprietari; 1238 km. sono esercitati dalle grandi compagnie private per loro conto e 346 km. per conto dei proprietari; infine i proprietari esercitano loro stessi 761 km. La spesa totale di impianto fu di 900 milioni circa (poco meno di 120 mila lire al km.). Su 515 milioni circa occorsi per la costruzione dei 4490 km. di linee concesse a Società anonime speciali, lo Stato ne fornì 27, i paesi 18, le municipalità e i privati interessati 49 circa; in tutto 94 milioni di sovvenzioni, ossia circa L. 21.000 per km. Per le linee esercitate dallo Stato per conto di terzi, il coefficiente d'esercizio fu del 54,5 % (lire 3326 di spesa contro 6100 di prodotto per km.). Il capitale investito ebbe un interesse dell'1,82 %.

Per le linee esercitate da privati, il coefficiente d'esercizio nel 1902 fu del 59,2 % (lire 4762 di spesa chilometrica contro L. 8041 di prodotto).

Ungheria. Sono sovvenzionate dallo Stato e dagli Enti locali le sole linee riconosciute di grande importanza economica per la regione che attraversano, che servano a congiungere fra loro delle linee principali e che presentino un interesse generale; ne sono escluse invece, o quasi, le linee aventi un determinato obbiettivo agricolo od industriale. La forma del concorso dello Stato è la sottoscrizione di $^2/_{10}$ al massimo del capitale d'impianto, di cui $^1/_{10}$ a titolo di compenso al concessionario pel trasporto gratuito delle corrispondenze postali; il concorso dei comitati, comuni ed altri interessati consiste in generale nella sottoscrizione di un altro 15 % del capitale d'impianto, e il rimanente 65 % deve essere raccolto dalla Società concessionaria mediante azioni privilegiate. Alla costruzione delle linee generalmente provvede la Società stessa, a mezzo di impresario da lei incaricato. L'esercizio è fatto ordinariamente (km. 6515 su 7056) dall'amministrazione delle ferrovie dello Stato in base ad un contratto detto « normale » a tariffa unitaria fissa pei varii trasporti, od a rimborso di spesa.

La rete delle ferrovie locali avente un'estensione di 7056 km. importò una spesa di 516 milioni di lire, di cui 77 milioni

furono forniti dallo Stato, 50 dai poteri pubblici, 63 dai comuni e dai privati; così il concorso finanziario sotto forma di sottoscrizione di azioni del capitale di impianto ammontò al 36,7 % del capitale medesimo.

Bulgaria. — Non ha leggi sulle ferrovie secondarie.

Chilì. — Nessuna sovvenzione finanziaria.

Congo. — Nessuna informazione.

Danimarca. — Lo stato concorse in passato alla costruzione delle ferrovie economiche sopportando, intieramente od in parte, le spese di espropriazione o garantendo un interesse stabilito per tutto o parte del capitale o con una sovvenzione proporzionale alla lunghezza della ferrovia; accorda inoltre l'esenzione dalle imposte fondiaria e immobiliare, dai diritti di bollo e dalle tasse di dogana. Con legge 8 maggio 1894, venne stabilito che lo Stato prenda a suo carico la metà o i tre quinti delle spese di costruzione. Il rimanente capitale viene costituito mediante emissione di obbligazioni, azioni privilegiate e ordinarie, parte delle quali vengono acquistate a titolo di concorso delle autorità provinciali.

I concessionari provvedono generalmente essi medesimi, sotto il controllo dello Stato, alla costruzione e all'esercizio delle loro linee. Dal 1899 al 1901 vennero costruite 17 linee (574 km., di cui 100 a scartamento di 1 metro) per un importo di 33 milioni (52 000 lire a km. per le linee a scartamento ridotto, 63 000 per quelle a scartamento normale). Il prodotto chilometrico ha variato fra 2660 e 6424 lire, e l'interesse del capitale d'impianto delle diverse linee fra 0,4 e 1,65 %.

Egitto. — Il Governo garantisce un prodotto netto chilometrico annuo di L. 900, deducendo il prodotto netto da quello lordo mediante un coefficiente d'esercizio del 60 %; accorda pure l'uso gratuito delle pubbliche strade e dei terreni di proprietà dello Stato che potessero occorrere.

Spagna. — Nessuna sovvenzione venne finora accordata dallo Stato; due progetti di legge in materia furono presentati alle Cortes, ma non furono votati.

Stati Uniti d'America. — Eccettuato qualche caso di cessione gratuita di terreni dallo Stato, questo non accorda sovvenzioni, e in generale non ne accordano nemmeno le Autorità locali; in certi Stati è perfino proibito di farlo.

I capitali per le ferrovie secondarie sono generalmente forniti dalle Compagnie private esercenti le grandi linee più prossime o le diramazioni interessate, oppure dai proprietari di foreste, miniere ecc. cui possono servire le nuove ferrovie. Nello stesso modo viene provveduto per la costruzione e per l'esercizio delle ferrovie stesse.

Italia. — L'A. passa in rassegna le numerose leggi che fra il 1873 e il 1899 regolarono la concessione di sovvenzioni chilometriche; ma non accenna alla più recente (4 dicembre 1902) che elevò notevolmente i massimi ammessi in precedenza.

Accenna in particolare alle ferrovie secondarie Bergamo-Ponte della Selva, Biella-Mongrando, Biella-Cossato-Valle Mosso e Biella-Balma, concesse alla Società generale delle ferrovie economiche e alle condizioni di concessione e d'esercizio della Società Italiana per le strade ferrate secondarie della Sardegna (sovvenzione di L. 9950 per km. e per anno — durata 90 anni — ripartizione dei prodotti lordi oltre le L. 2000 in ragione del 60 % alla Società e 40 % al Governo).

Norvegia. — I poteri pubblici sono chiamati volta per volta a pronunciarsi sulla concessione di sussidii e sull'entità dei medesimi. Lo Stato concorre in generale per una metà delle spese di costruzione, dedotte quelle di esproprio e per le chiusure; questo concorso ha luogo per metà mediante acquisto di azioni ordinarie, per l'altra metà sotto forma di prestito senza interesse, con ipoteca sulla ferrovia. La costruzione viene generalmente eseguita dai concessionari, l'esercizio dipende da una direzione eletta fra gli interessati; il tutto sotto la sorveglianza dello Stato. Esistono in Norvegia 294 km. di ferrovie secondarie: 93 con scartamento di 75 cm., 96 di m. 1,067 e 105 a scartamento normale. Costo complessivo L. 12 562 300 ossia L. 42 730 per km., di cui L. 32 703 per km. rappresentano i vari concorsi degli interessati (Stato, comuni e privati). Nel 1901-1902, le spese di esercizio furono di L. 1952 a L. 3640 al km.; i prodotti di L. 1443 a L. 4141.

Olanda. — Anche in Olanda, le domande di sovvenzione vengono esaminate caso per caso. La forma della sovvenzione dello Stato può essere quella di prestito con o senza interesse, partecipazione al capitale ecc.

Le ferrovie economiche sovvenzionate sono ordinariamente costruite dai concessionari; l'esercizio ne viene sempre assunto o dai concessionari stessi o dalle Società esercenti le più vicine ferrovie principali. I comuni accordano talvolta i terreni necessari per l'impianto delle stazioni. L'A. accenna in modo speciale alle tre linee economiche esercite dalla Compagnia per l'esercizio delle Ferrovie dello Stato (km. 78,5).

Indie Olandesi. — I poteri pubblici non concedono sovvenzioni finanziarie; accordano però l'uso dei terreni necessari e delle strade ordinarie, salvo al concessionario di ampliarne o rinforzarne a sue spese, dove occorra, le opere d'arte. Tanto per la costruzione come per l'esercizio, vengono poi concesse facilitazioni speciali che si traducono in economie. Vi sono linee secondarie esercite dallo Stato e tramvie a vapore esercitate da 16 compagnie (Km. 1.485) con scartamenti di m. 1,435, m. 1.188, m. 1,067 e m. 0,75.

Portogallo. — Nessun provvedimento legislativo in materia.

Rumenia. — La legge 30 maggio 1898 sulle ferrovie di interesse privato esclude il concorso finanziario del Governo; vengono però accordati gratuitamente terreni e strade; i trasporti di materiali per la costruzione di nuove ferrovie godono di facilitazioni di tariffe sulle ferrovie dello Stato; è ammessa la soppressione delle barriere e delle chiusure, il diritto di raccordo colle ferrovie predette, l'esenzione per 20 anni dalle tasse di dogana pei materiali da costruzione e d'esercizio eccetto quelli prodotti in paese in quantità sufficiente, l'esenzione dalle tasse di bollo e di registro come da ogni altra imposta, ad eccezione di quelle che gravano anche sulle ferrovie di Stato; infine il Ministro dei Lavori pubblici può dispensare il concessionario dall'impianto del telegrafo lungo la ferrovia concessa, se non sono previsti incroci di treni e se la sicurezza dell'esercizio non lo esige.

Russia. — In Russia solo alcune linee a scartamento ridotto furono costruite mediante capitale in obbligazioni il cui servizio è garantito dallo Stato.

Serbia. — Non vi esistono finora linee vicinali o locali. La legge 6 dicembre 1898, con modificazioni 5 ottobre 1879 e 1 aprile 1902, prevede la costruzione e l'esercizio di 12 linee di tal genere (km. 1.025) a scartamento normale o ridotto (m. 0,76). Lo Stato stesso le costruirebbe gradatamente coi fondi disponibili in bilancio o coll'emissione di obbligazioni all'interesse massimo del 6 %, oppure verrebbero concesse ad imprese private. È già stabilito che il servizio dei capitali necessari verrà fatto per mezzo di un fondo che si alimenta in gran parte mediante prelievi e sopratasse sulle entrate ferroviarie.

Lo Stato accorda ai concessionari il diritto di esproprio, la fornitura gratuita dalle foreste governative del legname necessario alla costruzione delle linee, il diritto d'esercizio per 10 anni di nuove miniere in una zona di 15 km. dalle due parti della linea, delle facilitazioni di tariffe per trasporti di materiali sulle linee dello Stato e l'esenzione per tutta la durata della costruzione e dell'esercizio da tutte le tasse ed imposte governative e comunali. Le concessioni saranno fatte per 90 anni al massimo, dopo il quale periodo le linee passeranno di pieno diritto in proprietà dello Stato; questo però si riserva la facoltà di riscatto dopo 30 anni. La concessione fissa pure le indennità pei trasporti militari e postali; i treni Reali e trasporti relativi devono essere trainati gratuitamente. La stessa legge dà facoltà al Governo di autorizzare l'istituzione di servizi di automobili su ferrovie e su strada, per 10 anni, colle medesime facilitazioni di cui sopra.

Svezia. — Senza che esista alcuna legge circa il concorso finanziario dei poteri pubblici per lo sviluppo delle ferrovie economiche, vengono per altro accordate nelle diverse concessioni dei sussidi da parte dello Stato, delle provincie e dei comuni consistenti in sovvenzioni, garanzia di obbligazioni o sottoscrizione di azioni e di obbligazioni. Alla fine del 1901 esistevano 68 linee secondarie (km. 2865), in piccola parte a scartamento normale (km. 453), e il resto a scartamento ridotto (m. 1,093, m. 1,067, m. 0,891, m. 0,802, m. 0,60) con una spesa media di impianto di L. 43 195 per km. Il concorso

finanziario, oltre a cessioni gratuite di terreni, fu del 19,31 % per lo Stato, 2,99 % per le provincie, 20,65 % pei comuni, 26,02 % per altri interessati. Alla costruzione e all'esercizio provvedono in generale i proprietari delle ferrovie. L'interesse del capitale d'impianto ha variato, per le diverse linee, fra 0,07 e 12,12 %.

Svizzera. — A parte le facilitazioni di costruzione e di esercizio accordate alle ferrovie secondarie colla legge 21 dicembre 1899 — di cui ci siamo già occupati a proposito della questione XIX (*exposé* n. 1 del sig. ing. cav. Giuseppe Rocca) — il Consiglio federale non accorda sovvenzioni per l'impianto delle ferrovie medesime; mentre i vari Cantoni concedono sovvenzioni fisse e determinate per legge. Il concorso dello Stato, che implica l'autorizzazione a utilizzare i terreni di proprietà dei comuni e che viene determinato caso per caso, non è accordato che alle imprese che ottengano una concessione dal Consiglio Federale per la linea progettata. I massimi di tale concorso sono fissati in L. 30 000 per km. per le ferrovie a scartamento normale, L. 20 000 per quelle a scartamento ridotto e L. 10 000 per quelle su strada. È ammessa l'eccezione per le linee comprendenti gallerie od opere d'arte di particolare importanza: in tal caso il massimo viene elevato ad 1/3 della spesa d'impianto. La sovvenzione consiste nell'acquisto di azioni di seconda classe, al portatore, cogli stessi diritti delle azioni di prima classe, dopo prelevamento del 5 % a favore di quest'ultimo.

L'A. si occupa specialmente della ferrovia Retica al cui impianto concorsero la Confederazione, il Cantone, i Comuni e alcuni privati interessati.

Per le linee Landquart-Davos e Landquart-Thusis il Cantone concorse acquistando più del 96 % delle azioni ed è l'unico obbligatorio della rete. La ferrovia viene esercitata dalla Società stessa; la Confederazione, il Cantone e i Comuni sono semplici azionari.

Turchia. — Tutte le ferrovie di questo paese possono essere considerate come ferrovie economiche. Lo Stato accorda in generale una garanzia chilometrica dei prodotti lordi, che permette di costituire il capitale necessario. I terreni dello Stato necessari alla costruzione vengono ceduti gratuitamente. In certi casi venne anche concesso il diritto di esercitare le miniere che potessero trovarsi in una zona di 20 km. dalle due parti della linea.

Uraguay. — Non esistono ferrovie economiche.

Concludendo, l'A. constata che « esistono generalmente sul « continente delle leggi speciali od almeno delle prescrizioni « legali generali relative alla formazione del capitale, indi« canti in quali condizioni sono accordati dei concorsi finan« ziari per la costruzione e l'esercizio delle ferrovie econo« miche da parte dello Stato, delle provincie, dei comuni e « degli altri interessati ». La forma di questi concorsi può essere diretta (sottoscrizione d'azioni, garanzia d'interessi o di prodotto lordo o netto, prestiti con o senza interesse.....) od indiretta (cessione gratuita di terreni dello Stato o degli interessati, esenzione di tasse o d'imposte, diritto di esproprio, facilitazioni doganali, utilizzazione delle strade ordinarie....). All'esercizio delle ferrovie economiche, se lo Stato concorse alla formazione del capitale, provvede generalmente lo Stato medesimo, talvolta le ferrovie private in corrispondenza per conto dei proprietari, contro rimborso delle spese, od in base a una determinata percentuale di prodotto, o mediante tariffa fissa pei vari generi di trasporti.

I proprietari non esercitano direttamente le loro linee che in pochi casi.

Vengono in generale concesse delle semplificazioni di costruzione e di esercizio (vedi questione XIX).

Gli Stati Uniti, l'Argentina, il Chilì, le Indie Olandesi, il Portogallo, la Spagna, la Bulgaria, la Rumenia e la Russia non accordano concorso finanziario da parte dei pubblici poteri.

L'A., constatando la favorevole influenza delle ferrovie secondarie sia sotto il punto di vista economico che sotto quello della civilizzazione, si esprime favorevolmente alla concessione, da parte degli interessati e specialmente dello Stato, di un concorso finanziario proporzionato all'importanza dell'opera da eseguirsi, e finisce facendo voti che siano accordate « per la costruzione e l'esercizio di quelle linee, le maggiori « facilitazioni e semplificazioni, permettendo di eseguire i la« vori di costruzione e di acquistare il materiale d'esercizio « il più economicamente possibile e di dare al servizio at« tivo una organizzazione moderna, appropriata alle circo« stanze, di natura tale insomma da condurre ad un esercizio « semplice, economico, commerciale, razionale, applicando « tutte le possibili facilitazioni in materia di tariffe ».

TRAMVIE A TRAZIONE MECCANICA

Istruzioni in applicazione del Regolamento 17 giugno 1900 (1).

Colla istituzione, alla diretta dipendenza del Ministero dei LL. PP., di un *ufficio speciale per la sorveglianza delle ferrovie concesse in esercizio all'industria privata e delle tramvie a trazione meccanica*, è da ritenersi che su queste ultime sia portata l'attenzione del Governo più e meglio di quanto non si fece finora; ottenendosi colla semplificazione e la unificazione delle norme d'esercizio un vantaggio per gli esercenti, ed una maggiore regolarità di servizio.

E come primo e decisivo passo verso il miglioramento dell'esercizio tramviario è da augurarsi che vengano finalmente emanate quelle *Istruzioni in applicazione del Regolamento 17 giugno 1900* che il Ministero ha promesso da cinque anni e per le quali apposita Commissione ha da tempo presentato i suoi studi e le sue concrete proposte.

Già nel n. 11, 2° semestre 1904, abbiamo riassunto una parte del lavoro di detta Commissione. Riteniamo ora non privo d'attualità completare il sunto della elaborata relazione.

Norme alle quali deve soddisfare il materiale rotabile.

Nello studio delle proposte relative alle norme pel materiale rotabile, la Commissione ebbe essenzialmente presenti le tramvie a vapore; ma ebbe in seguito a riconoscere che le stesse norme potevano e dovevano applicarsi, indipendentemente dal sistema di trazione, a qualunque rotabile considerato come veicolo; quando fossero stabilite a parte le norme e condizioni speciali riguardanti i motori, il loro sicuro e regolare funzionamento e la loro applicazione ai veicoli automotori. Fu discusso se non fosse il caso di stabilire dei tipi determinati di sagoma, corrispondenti ad altrettanti diversi scartamenti tipo del binario; ma si riconobbe che ciò non avrebbe corrisposto al carattere obbligatorio, che s'intendeva di dare alle norme.

In via puramente di consiglio, potevasi accennare al vantaggio della unificazione di scartamento e di sagoma, per la facilità di scambi tra linea e linea e per agevolare un servizio sussidiario di mobilitazione nei rapporti militari; ma nessun fondamento legale avrebbe un vincolo tassativo di larghezza di binario e conseguentemente di sagoma, potendo l'una e l'altra, nei riguardi della sicurezza, essere scelte comunque, purchè il loro rapporto sia tale, da garantire la stabilità del materiale alle maggiori velocità consentite e la sagoma del materiale sia in relazione al profilo libero della strada che deve percorrere.

Prima di accingersi a stabilire le norme pel materiale rotabile, la Commissione volle rendersi conto dello stato di fatto attuale sulle nostre tramvie, anche per non discostarsi di troppo da quanto la pratica di un trentennio d'esercizio ha ormai sanzionato e volle altresì rendersi conto di quanto, in proposito, è stato disposto o consigliato anche all'estero.

Fu quindi diramato un questionario alle varie tramvie, per conoscere i limiti di raggio delle curve e di distanza tra gli assi dei veicoli, e per conoscere altresì le dimensioni massime e minime di varie parti essenziali dei rotabili.

Per ciò che fu fatto all'estero, la Commissione prese conoscenza delle norme contenute nel regolamento dell'*Unione delle ferrovie tedesche d'interesse locale* e fu anzi questo regolamento, sfrondato di quanto non poteva tradursi in norme tassative, che servì di base alla discussione, per le proposte che la Commissione ha definitivamente concretate.

(1) Vedi n. 11, 2° semestre 1904.

Nella prima parte di queste norme, fissato l' obbligo della visita di verifica per ogni rotabile prima dell' ammissione in servizio e dato il modulo del verbale di verifica sui veicoli, si venne a stabilire il peso massimo riportato dalle ruote sulle rotaie. Evidentemente questa determinazione interessa più specialmente la parte fissa degli impianti, giacchè il peso dei veicoli riportato sulle rotaie, deve essere una funzione della resistenza dell'armamento e dell'infrastruttura.

Non si credette peraltro, e molto giustamente, di fissare una formula od un procedimento di calcolo, per la determinazione di questa resistenza, lasciando che, caso per caso, le proposte fossero corredate di quei calcoli, ritenuti più adatti e completi.

Si stabilì solamente che le rotaie, sotto l'azione del peso dei veicoli, anche nelle condizioni di massimo logoramento e tenuto conto degli sforzi trasversali, non avessero a lavorare a più di 13 kg. per millimetro quadrato se d'acciaio e di kg. 8 se di ferro. Anche questo limite si riconobbe per altro non aver nulla d'assoluto e dipendere dal limite di resistenza alla rottura del metallo e più ancora dal suo coefficiente di qualità (resistenza per allungamento). Furono pertanto così scelti, solo perchè generalmente ammessi e rispondenti ad un giusto coefficiente di sicurezza, colle qualità di acciaio e ferro che attualmente si producono.

Le ruote di ghisa indurita, che si volevano escludere per gli assi motori delle locomotive, furono ammesse a titolo di esperimento. Le dimensioni dei cerchioni, in base alle risposte del già accennato questionario, si fissarono in mm. 75 di larghezza minima, in mm. 20 di grossezza minima misurata nel piano di rotolamento e nel punto di massimo consumo e l' appoggio minimo sulle rotaie, nelle condizioni più sfavorevoli, fu fissato a mm. 22, come nel Verein tedesco. Pei bordini si fissarono le dimensioni minime di altezza e grossezza, variando questa secondo la natura del materiale (acciaio o ghisa indurita).

Gli assi specialmente preoccuparono la Commissione. Sono relativamente frequenti le loro rotture e svariatissime le cause che vi concorrono, e quasi sempre si nota nella sezione di rottura, una modificazione dello stato molecolare del metallo. Ora, adottando pel lavoro unitario massimo nel fusello, quello di kg. 700 per centimetro quadrato ammesso dall'Unione delle ferrovie locali tedesche, si hanno dimensioni del fuso abbastanza corrispondenti a quelle adottate pel nostro materiale. Invece, adottando il lavoro unitario di kg. 560 per centimetro quadrato per la sezione del mozzo, come è proposto dal Regolamento dell'Unione, si avrebbero, pel mozzo, dimensioni sensibilmente minori di quelle comunemente adottate da noi. Tenuto pertanto presente, che è appunto nel *mozzo* e quasi mai nel fusello, che avvengono le rotture, il limite di lavoro fu ridotto da kg. 560 a kg. 400 per centimetro quadrato.

Le disposizioni relative ai freni, furono pure oggetto di discussione e portarono a proporre delle modificazioni al regolamento attuale.

Questo prescrive infatti per le locomotive, che i freni siano applicati *a tutte le ruote*.

Ma quando le locomotive hanno più di due assi, sieno essi accoppiati o esistano assi semplicemente portanti, non ritenne la Commissione necessaria l' applicazione dei freni a tutte le ruote; ed esistono infatti in Italia ed all' estero (Francia e Belgio) locomotive a più di due assi, che non hanno tutte le ruote frenabili.

L'applicazione dei ceppi alle ruote non è necessaria in tutti i casi, giacchè trattandosi di assi accoppiati tra loro, anche la frenatura diretta fatta soltanto su una parte, indirettamente conduce alla frenatura di tutti gli assi accoppiati.

Chè se poi qualche asse è solo portante, è in generale così limitata la parte di peso che vi si scarica, da doversi ritenere sufficiente la frenatura della sola parte di peso che determina l' aderenza e perciò la potenza del motore. Fu quindi stabilito che « *il peso frenato d'ogni locomotiva o locomotore non deve essere inferiore ai tre quarti del peso totale* ».

Pei veicoli fu mantenuto l' obbligo che *tutti, senza eccezione alcuna, siano muniti di freno;* ma in quanto il freno non debba essere azionato durante la corsa, cioè in quanto non entri nel computo del numero dei *freni attivi*, fu ammesso che possa essere anche manovrabile da terra, come i freni a leva e simili. Ciò per poter in ogni caso rispondere al disposto dell' art. 48 dell' attuale regolamento che stabilisce dovere i veicoli in sosta sui binari, essere *sempre frenati*. Per togliere ogni incertezza a questo riguardo, fu aggiunto che i freni dei veicoli debbono sempre *potersi manovrare anche a mano* e per le carrozze si stabilì che questa manovra potesse sempre farsi *almeno da una delle piattaforme*.

A differenza di quanto risulta dal Verein tedesco, la Commissione non potè, come era suo intendimento, stabilire dei rapporti tassativi tra il raggio delle curve e la distanza degli assi nelle locomotive e veicoli. Risultò dal questionario diramato alle tramvie, che le condizioni di fatto da noi, sono ben lontane dal rispondere a quelle norme che il Verein consiglia e che consiglia soltanto come buone regole d'esercizio, quando i limiti di raggi delle curve, siano incontrati con una certa frequenza. Non potendosi quindi addivenire a nulla di concreto ed obbligatorio, si preferì non dare al riguardo nessuna disposizione, limitandosi ad accennare, nella parte veicoli, alla necessità di rendere minimo il beccheggio, ciò che richiederà in generale l' aumento della distanza tra gli assi e l' adozione di una sospensione a spostamento radiale.

Le norme pel materiale furono completate con disposizioni relative alla prevenzione degli infortuni; collo stabilire a periodi fissi l'obbligo della visita e la tenuta del registro dei rialzi, col subordinare a speciale approvazione dell' Ispettore Capo competente la circolazione del materiale approvato per date linee, su linee diverse, ed infine col lasciare al criterio dei R. Circoli, di stabilire se e quando il materiale esistente e non completamente rispondente alle nuove norme, debba essere modificato, per accertati inconvenienti.

Norme pel materiale e gli impianti delle tramvie esercitate con sistema diverso dalla trazione a vapore.

La Commissione ebbe presto a convincersi, che sarebbe stato pericoloso voler stabilire norme tassative per sistemi d' esercizio, poco o punto entrati nella pratica. Ritenne quindi che in generale, pei sistemi d' esercizio con trazione diversa da quella a vapore, sia opportuno provvedere caso per caso, fin quando l' esperienza abbia fornito più completa conoscenza dei sistemi stessi e si limitò a dare poche norme pel caso di *trazione elettrica a filo aereo*, sistema ormai largamente diffuso e ben conosciuto nei vari particolari tecnici d' impianto e d'esercizio. Anche per questo caso speciale di trazione non a vapore, le norme furono ridotte alla maggior semplificazione.

Nella parte speciale riferentesi ai veicoli automotori, fu tolto l' obbligo d' isolamento delle maniglie e corrimano; perchè la soppressione d' un isolamento così difficile a mantenersi esperimentata nel servizio cittadino di Milano, non ha dato luogo ad inconvenienti.

Non ritenne la Commissione di rendere obbligatoria l' applicazione del « salvagente » ai veicoli, perchè con tal nome soglionsi oggi chiamare apparecchi complicati di non provata efficacia. Tuttavia volle resa obbligatoria almeno l' applicazione, davanti alle ruote dei locomotori e veicoli, di adatti ripari posti a quella minima distanza dal suolo, resa possibile dal sistema di pavimentazione stradale.

Considerando poi ottimo provvedimento pel caso di linee a doppio binario, l'impedire che il pubblico possa salire e discendere dal lato dell' interbinario, rese obbligatorio il provvedere i cancelletti dei terrazzini di adatte chiusure.

Fu infine discusso se non fosse il caso, almeno per le linee urbane, di fissare un limite massimo pel potenziale delle linee di contatto.

Fu peraltro rilevato quanto fosse difficile stabilire da qual limite di potenziale cominci una linea ad essere praticamente pericolosa.

Inoltre anche in materia di tramvie a filo aereo si è adesso alla vigilia di radicali trasformazioni, le quali, come è il caso del sistema monofase, se applicato alle tramvie urbane, tendono ad aver linee di contatto con potenziale elevato. Pertanto, osservando che per le tramvie a filo aereo finora in esercizio non si ebbero a verificare inconvenienti eccezionali, la Commissione non ritenne di proporre alcuna limitazione al potenziale delle linee di contatto; ritenuto che per ogni sostanziale innovazione nei sistemi e nel potenziale della linea, sarà da provvedersi caso per caso, colle prescrizioni speciali che dall' esperienza saranno suggerite a garanzia della sicurezza pubblica.

Regolamento pel personale.

Che ogni amministrazione debba avere un *regolamento speciale pel personale* e che in detto regolamento debbano figurare le *pene disciplinari graduate e le norme per la loro applicazione*, risulta già in modo esplicito dall' art. 28 del Regolamento 17 giugno 1900. Ma risulta altresì, a differenza di quanto è prescritto pel regolamento di servizio, che le norme pel personale non sono soggette a preventiva approvazione. Essendo pertanto in facoltà di ogni amministrazione di stabilire a suo criterio e giudizio le norme pel personale e le pene disciplinari, la Commissione riconobbe non essere questa materia, da formare oggetto di sue proposte, dovendosi queste limitare a norme di carattere obbligatorio.

Tuttavia, per corrispondere nei limiti del possibile al mandato ri-

cevuto, tentò di formulare un tipo di regolamento, senza poter giungere ad alcun risultato.

I rappresentanti dell' associazione tramviaria preoccupati d' ogni regola fissa e d' ogni ingerenza nei rapporti tra le singole amministrazioni ed il dipendente personale in ciò che costituisce il contratto di lavoro, avrebbero tutto al più accettato di stabilire le pene disciplinari graduate, ed i rappresentanti governativi ritennero a loro volta di non potersi limitare a considerare i doveri del personale, senza conoscerne e stabilirne i diritti.

D' altra parte anche un tipo di regolamento, difficilmente potrebbe essere applicabile a tutte le tramvie e la riprova di ciò si ha nel fatto, che il *regolamento pel personale,* approvato all' unanimità dall' assemblea dell' Associazione Tramviaria Italiana fino dall' ottobre del 1895, non fu poi applicato che da poche amministrazioni e ciò perchè, dall' una all' altra, mutano talmente le condizioni, per patti preesistenti col personale, per vincoli imposti dal concessionario ecc., che diventa assurdo il voler tutto ridurre in norme uniformi.

La Commissione pertanto, non ritenendo di potersi limitare a proporre pene disciplinari, senza entrare anche in merito alla tutela dei diritti degli agenti, riconosciuta la difficoltà del problema ed avuto presente che la legislazione moderna tende a disciplinare la materia dei rapporti tra padrone ed operaio, decise di astenersi dal fare in proposito qualsiasi proposta.

Norme pel ricevimento e la trasmissione dei reclami.

Le norme che la Commissione propose per regolare il ricevimento e la trasmissione dei reclami del pubblico, sono la semplice riproduzione di quanto già è detto nell'art. 30 del regolamento 17 giugno 1900.

Furono soltanto specificate: le località dove deve trovarsi l' avviso che indica l' esistenza del registro reclami, anche per le tramvie urbane e suburbane; l' obbligo pei capi stazione e capi fermata di tenerlo a disposizione del pubblico e di esibirlo a richiesta dei funzionari addetti alla sorveglianza; le modalità per l' iscrizione del reclamo e per l' invio in copia conforme, colle giustificazioni e schiarimenti del caso. Fu anche proposto il modulo del registro e la forma a madre e figlia fu ritenuta la migliore, per controllare in ogni tempo il regolare invio di tutti i reclami scritti dal pubblico nel registro a pagine precedentemente numerate e bollate.

Norme per la formazione degli orari e turni di servizio.

Colle disposizioni contenute nell'art. 31 del Regolamento, alla Commissione non sarebbe restato che di proporre il modo di computare le ore di lavoro e la loro ripartizione in un periodo lavorativo, analogamente a quanto fu fatto per le ferrovie. Ma fu peraltro riconosciuto, che i limiti massimi di lavoro, stabiliti dall'art. 31 pel personale delle locomotive o locomotori e dei treni, riuscivano in pratica di grave imbarazzo nella formazione dei turni di servizio.

La Commissione accolse quindi il concetto, che convenisse temperare la soverchia rigidità dei limiti fissati dall'art. 31, ed ammise che detti limiti potessero considerarsi, non come massimi insuperabili, ma come medie di un turno mensile, computando nella media i giorni di riserva, disponibilità e *riposo pagato,* purchè questi riposi pagati fossero *almeno due al mese.*

Non credette peraltro, la Commissione, di rendere obbligatoria la concessione di due riposi pagati al mese, ma fu d'accordo nell'ammettere, che solo alle amministrazioni concedenti detti riposi si potesse permettere una maggiore elasticità nel computo delle ore di lavoro, mantenendo per le altre, in tutta la loro attuale rigidezza, le norme dell'articolo 31. I limiti di lavoro giornaliero furono, come dal regolamento, stabiliti in 10 ore pel personale delle locomotive e dei locomotori, in 12 ore pel personale dei treni ed in 14 per l' altro personale le cui funzioni interessano la sicurezza dell'esercizio.

Solo pel personale di stazione fu introdotto un cambiamento e precisamente fu stabilito il lavoro giornaliero in 13 ore, mentre l'art. 31 ammetteva di prolungarlo fino a 14 ore e le norme per le ferrovie lo limitano a 12. Per quelle amministrazioni che accordano 2 riposi pagati al mese, computando nella media questi riposi, il lavoro giornaliero può, come pel regolamento attuale, risalire a 14 ore. I particolari delle norme per determinare che cosa intendesi per lavoro, per fissarne la ripartizione nel periodo lavorativo, il riposo continuativo minimo, le deroghe eccezionali ed i compensi, furono desunte dalle norme vigenti per le ferrovie; con questo di sostanzialmente diverso: che si considera lavoro l'intervallo tra due treni quando è inferiore a 45'; mentre per le ferrovie l'intervallo stesso è di 90'.

Prove e visite delle locomotive.

Ragioni di uniformità indussero la Commissione a proporre per le tramvie le norme ora in vigore per le ferrovie, modificando perciò l'articolo 35 del regolamento attuale, che fissa le prove ogni anno e portando il periodo delle riprove successive a due anni.

Le modificazioni introdotte nelle norme vigenti per le ferrovie, furono poche e limitate a quanto era consigliato dalle differenti modalità d'esercizio; così non fu fatta alcuna distinzione per macchine di manovra; fu ridotto a km. 10 il percorso di prova e istituito un solo libretto, essendo assai raro il passaggio di una caldaia da una ad un'altra locomotiva.

Fu oggetto di discussione la prescrizione relativa alla deflessione del cielo del fornello; disposizione che non ha alcuna pratica efficacia nemmeno pei grandi forni delle locomotive di ferrovie e che tanto meno ne avrà pei piccoli forni da tramvie. Tuttavia la disposizione fu mantenuta integrale, un po' per spirito d'imitazione, ed un po' per richiamare l'attenzione di chi fa la prova, sul modo di comportarsi del fornello sotto la pressione.

Per le caldaie fisse, semi-fisse e locomobili, che dalle disposizioni vigenti sono sottratte all' ingerenza del Ministero dei Lavori pubblici (R. Ispettorato) in quanto non servono *esclusivamente a produzione d'energia elettrica a scopo di trazione,* la Commissione fece voti, affinchè al R. Ispettorato sia dato l' incarico delle prove di tutti i generatori che hanno attinenza col servizio tramviario; come le caldaie per le officine, quelle dei carrelli e gru a vapore, ecc. Frattanto per le caldaie fisse destinate esclusivamente a produzione di corrente a scopo di trazione, la Commissione ritenne che le prove si dovessero fare colle norme contenute nel regolamento del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio; perchè è a questo regolamento, e non a quello relativo alle ferrovie, che si informano le modalità costruttive.

Prove e visite dei locomotori elettrici.

Nelle sue proposte la Commissione ebbe a tener presente la trazione elettrica a filo aereo non ritenendo opportuno di dare norme per sistemi che non sono ancora entrati praticamente nell' esercizio o vi sono tutto al più allo stato sperimentale.

Le norme che furono stabilite, s' informarono ai criteri della massima semplicità ed a quello di limitare al minimo l' ingerenza dell' ufficio governativo di sorveglianza, per quanto riguarda le prove e visite durante l'esercizio. Solo per le prove fatte coll' intervento d' un rappresentante governativo, si rese obbligatoria la compilazione d'un verbale; ma poichè l' intervento a dette prove durante l'esercizio fu lasciato facoltativo, per avere il più possibile documentata la storia dei locomotori, fu prescritta la tenuta di uno *stato di servizio.*

Polizia tramviaria.

Il bisogno di *norme di polizia tramviaria* regolanti i rapporti reciproci tra le Amministrazioni esercenti ed il pubblico fu costantemente sentito e, dei provvedimenti in proposito furono da tanto tempo richiesti dalle tramvie, con tale insistenza, che da sola sta a provare come trattisi d'una vera necessità.

La Commissione lo riconobbe unanimemente; ma di fronte al disposto della legge n. 561 del 27 dicembre 1896, che coll' art. 47 richiama la legge sui lavori pubblici, quindi l' art. 317 di questa, di fronte al regolamento 17 giugno 1900 che, emanato anche come esplicazione di detto articolo, contiene poche norme di polizia, ritenne mancare una base legale al proprio lavoro. Tuttavia la utilità del provvedimento era tanto evidente, che ritenne necessario almeno riassumere le disposizioni che, a suo avviso, dovrebbero entrare a costituire un *testo unico di norme di polizia tramviaria.* Di queste norme, alcune sono già comprese nel regolamento 17 giugno 1900, altre vi dovrebbero essere aggiunte nell' occasione della modificazione proposta; una parte trova già riscontro nel regolamento di polizia stradale e altre vi dovrebbero essere introdotte come appendice per le strade percorse da tramvie; altre infine, costituenti le norme che regolano i trasporti dei viaggiatori e delle merci, dovrebbero trovar posto nelle norme e condizioni, che ogni amministrazione stabilisce e rende note al pubblico.

Quali provvedimenti si rendano necessari per applicare alle tramvie queste norme, in modo che abbiano valore ed efficacia nei giudizi contravvenzionali, la Commissione non dice, non ritenendosi competente. Ne sollecita tuttavia caldamente l' adozione; facendo rilevare, come nemmeno tutti i desiderati dell'Associazione tramviaria vi abbiano trovato posto, ritenendosi dai rappresentanti governativi che la vigente

legislazione tramviaria si opponga al loro accoglimento. Così tutte quelle prescrizioni contenute in talune ordinanze prefettizie, colle quali si viene a costituire una specie di diritto preminente del tram sopra una zona della strada, parvero contrarie alla legislazione attuale, la quale assegna liberamente alla circolazione ordinaria tutta la lunghezza della zona stradale e stabilisce delle norme d' impianto e di manutenzione, perchè questo libero uso non venga comunque ostacolato.

Circolazione dei carrelli trasportatori.

Il passaggio dei veicoli da una linea ad un'altra a mezzo di carrelli trasportatori, non conta in Italia che poche e recenti applicazioni. Può per altro avvenire che questo sistema di trasporto vada col tempo acquistando importanza ed estensione; tanto più che esso non mira soltanto a permettere lo scambio dei carri fra linee aventi diverso scartamento, ma anche a permettere lo scambio tra linee collo stesso scartamento aventi diversa resistenza nell' armamento e negli impianti fissi, ed anche notevole differenza nei raggi minimi delle curve.

Per lo studio delle norme regolanti questo caso di circolazione, la Commissione si valse degli accurati studi e della valida cooperazione del sig. ing. Forges Davanzati; traendo dalla lunga esperienza di questo mezzo di trasporto, fatta nel Würtemberg ed in Sassonia, le norme da stabilirsi in modo tassativo per la regolarità e sicurezza della circolazione. La relazione che dal collega ing. Forges Davanzati è stata pubblicata sull'argomento nei numeri 4, 6, 8, 2° sem. 1904, del nostro giornale, ci dispensa dal riassumere qui i criteri che servirono di base alle norme stabilite.

Modificazioni al Regolamento 17 giugno 1900.

Le modificazioni alle disposizioni del regolamento vigente, furono dalla Commissione proposte e giustificate di volta in volta, nel proporre le singole norme ed istruzioni. L' adozione delle proposte della Commissione presuppone perciò accettate anche le modificazioni al regolamento.

Altre modificazioni introdusse la Commissione, quali conseguenze dirette dei criteri adottati, ed altre per la mutata organizzazione del R. Ispettorato. Altre ne avrebbe pure proposte, per render più pratiche alcune disposizioni relative alla concessione ed autorizzazione all'esercizio, se non avesse urtato contro il disposto della legge. Senza uscire tuttavia dalla competenza del mandato affidatole, ritenne necessario di completare, con un'aggiunta al regolamento, una certa involontaria omissione della legge e cioè volle far risultare, come sia logico che nel caso di obbligatorietà d' uso promiscuo d'un breve tratto di linea (art. 43 della legge 27 dicembre 1896), detto uso promiscuo, per le tramvie e ferrovie elettriche, deve intendersi esteso anche alle condutture aeree o sotterranee per la distribuzione della corrente, ed alla fornitura dell'energia necessaria.

(ingam.)

NOTIZIE

Regolamento di concorso al premio reale di incoraggiamento per lo studio pratico dell' agganciamento dei vagoni ferroviari. — Il Comitato Esecutivo dell' Esposizione di Milano 1906, nel concetto di incoraggiare lo studio e facilitare la prova pratica di un agganciamento da vagoni che non sia pericoloso per il personale di manovra, ha stabilito un premio internazionale di L. 5000, assegnando ad esso parte della somma elargita da S. M il Re per i concorsi dell' Esposizione.

Il Concorso è regolato dalle seguenti

Norme generali.

1. i signori concorrenti dovranno presentare la loro domanda di ammissione al concorso entro il 31 dicembre 1905. La presentazione potrà essere fatta anche da un rappresentante, qualora l'inventore desideri mantener segreto il suo nome, ed in questo caso il firmatario della domanda dovrà indicare esplicitamente che agisce per incarico di persona da dichiararsi. Però dovrà indicare il proprio domicilio e prestarsi per ogni eventuale comunicazione d'ufficio all' interessato;

2. nella domanda il concorrente, o chi per esso, dovrà dichiarare di avere presa conoscenza del presente regolamento e di accettarlo integralmente senza eccezioni. Contemporaneamente alla presentazione della domanda di ammissione al concorso, ognuno dei signori concorrenti dovrà versare al Comitato Esecutivo dell' Esposizione la somma di lire venti a titolo di tassa di iscrizione.

3. alla domanda dovrà allegarsi una descrizione del sistema, scritta in italiano od in francese ed in modo facilmente intelligibile. Dovranno pure allegarsi i tipi di esecuzione in iscala non minore di $^1/_5$ con sufficienti dettagli e misure, così da poter essere costruito in tutte le parti senz'altre indicazioni. In luogo e vece od in aggiunta ai tipi potranno i signori concorrenti presentare un modello di esecuzione in iscala non inferiore ad $^1/_5$ se il modello sarà in legno, ed in iscala non inferiore ad $^1/_{10}$ se il modello sarà in metallo ed eseguito con molta accuratezza. La descrizione dovrà essere presentata in non meno di due copie scritte su fogli ad una sola facciata;

4. si potranno aggiungere le calcolazioni delle dimensioni assegnate ai pezzi soggetti a sforzi;

5. in ogni caso dovrà allegarsi la valutazione approssimativa e ragionata del peso e del costo dell'apparecchio in opera;

6. le principali condizioni tecniche alle quali dovrà soddisfare l'apparecchio di agganciamento sono le seguenti:

a) gli apparecchi proposti dovranno adattarsi alle vigenti prescrizioni internazionali per lo scambio del materiale mobile fra le varie Reti ferroviarie;

b) gli apparecchi proposti devono permettere l'uso promiscuo del materiale attualmente in uso e cioè senza maggior pericolo di quello attuale e con lavoro o sforzo di cui, in condizioni normali, possa essere capace un uomo. Tuttavia si terrà conto di quegli apparecchi che consentano la eventuale, graduale sostituzione del sistema respingente unico centrale al sistema attuale dei due respingenti;

c) l'apparecchio di agganciamento deve essere parzialmente automatico, coll'avvertenza che dovrà funzionare automaticamente agganciando stabilmente i vagoni che si urtino anche leggermente uno contro l'altro. Lo sganciamento deve potersi effettuare da un solo uomo senza soverchio sforzo dal di fuori dei repulsori, con manovra semplice, sollecita e sicura. L'apparecchio deve inoltre prestarsi ad essere messo in posizione folle di non agganciamento, sempre manovrando dal di fuori dei respingenti, quando si voglia che i vagoni pur urtandosi anche fortemente, non si aggancino fra di loro, e ciò per rendere praticamente possibili le manovre di smistamento a spinta ed a gravità;

d) l'apparecchio deve poter funzionare anche su binari in curva del raggio minimo di m. 100 e con vagoni aventi una differenza di altezza dei respingenti compresa fra mm. 940 e mm. 1070 dal piano del ferro, a tenore delle norme internazionali vigenti;

e) l'apparecchio deve essere capace di uno sforzo di almeno 14 tonn. al gancio di trazione.

f) l'apparacchio deve escludere qualsiasi pericolo di distacco in caso di compressione fra i vari veicoli per improvvisa chiusura di freni, per urto, per sviamento, per compressione fra due locomotive, ecc. Inoltre il sistema dovrà essere tale che il distacco non possa avvenire facilmente per disattenzione o malizia di chi debba maneggiarlo o di estranei, senza rendere il distacco facilmente riconoscibile, anche a distanza, dall'esterno e da ambi i lati del treno;

g) l'apparecchio dovrà essere di costruzione semplice e solida, e possibilmente dovranno in esso essere escluse dalle parti essenziali le viti perpetue, ingranaggi, molle e simili organi delicati e facilmente deperibili. Il suo funzionamento dovrà esser tale da mantenersi soddisfacente anche col modificarsi delle superficie di contatto degli organi, dipendentemente dall'uso o per influenze di temperature, agenti atmosferici, polvere, sudiciume ecc.;

h) il modo di montatura delle parti soggette a consumo deve essere tale che sia facile il ricambio, e dovrà essere fatto in guisa da rendere in qualche modo manifesto il deperimento per usura, quando raggiunga un grado tale da essere pericoloso;

7. la giuria per l'assegnazione del premio sarà composta di cinque Membri, due dei quali saranno nominati dal Comitato Esecutivo dell' Esposizione, due dal Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani ed il quinto dai primi quattro;

8. la Giuria si costituirà eleggendo nel suo seno un Presidente. Le sue deliberazioni saranno valide a maggioranza assoluta di voti qualunque sia il numero dei presenti, ed a parità di voti avrà la prevalenza quello del Presidente;

9. le adunanze della Giuria dovranno essere notificate ai singoli Membri almeno sei giorni prima di quello stabilito per l'adunanza, con l' indicazione dell'ordine del giorno. Non si potranno trattare argomenti che non siano indicati all'ordine del giorno. Delle adunanze si dovrà tenere regolare verbale da inserirsi in apposito registro;

10. la Giuria scarterà, a suo esclusivo e insindacabile giudizio, quelle proposte che non soddisfino alle condizioni tecniche del concorso.

Queste saranno senz' altro messe a disposizione degli interessati che dovranno ritirarle a loro cure e spese entro quindici giorni dalla

notifica del giudizio della Giuria. Se non verranno ritirate entro tale tempo si intenderanno perdute. Le proposte restanti saranno ammesse a figurare in una sala dell'Esposizione. Per tale mostra verrà concessa gratuitamente l' area, ma i Concorrenti dovranno pagare la tassa di ammissione di cui all' art. 10 del Regolamento generale e provvedere alla montatura ed addobbo della rispettiva mostra.

11. fra i progetti prescelti ed esposti la Giurìa procederà ad una ulteriore selezione, e stabilirà a suo esclusivo ed insindacabile giudizio, quale o quali dei progetti concorrenti meritino di essere provati in azione ed in tal caso potrà farli eseguire ed esperimentare direttamente od a mezzo d'altri, a sua scelta, prelevando la relativa spesa sulla somma di L. 5000 stanziata per il premio. Gli agganciamenti eseguiti ed esperimentati resteranno poi di proprietà dei singoli Concorrenti che li avranno proposti;

12. infine la Giurìa assegnerà il premio di L. 5000, o quella minore somma che fosse restata disponibile dopo fatte le spese degli esperimenti, a quello fra i concorrenti che ne sarà giudicato meritevole a giudizio esclusivo, insindacabile ed inappellabile, della Giurìa stessa;

13. la relazione della Giuria verrà pubblicata sul giornale *L'Ingegneria Ferroviaria* con la indicazione del nome del concorrente premiato. Dal Comitato Esecutivo dell'Esposizione verrà rilasciata al vincitore del concorso una dichiarazione del premio conseguito, oltre al pagamento della somma di cui all'art. 12;

14. la Giurìa potrà inoltre assegnare una o più mensioni onorevoli, senza premio in denaro, a quelli fra gli altri Concorrenti che ritenesse meritevoli di onorificenze. Anche per queste onorificenze verrà fatta menzione, nella relazione della Giurìa da pubblicarsi sull'*Ingegneria Ferroviaria*, dei nomi dei concorrenti premiati. Per i concorrenti non premiati, sarà in loro facoltà di dichiarare se desiderino che il loro nome figuri o no nella relazione suindicata da pubblicarsi;

15. per quanto non è prescritto nel presente valgono le disposizioni del Regolamento Generale pubblicato dal Comitato Esecutivo dell'Esposizione.

Regolamento di concorso al premio reale per un indicatore di correnti elettriche ad alto potenziale. — Il Comitato Esecutivo dell' Esposizione di Milano 1906 nel concetto di incoraggiare lo studio e la prova pratica di un apparecchio semplice, maneggevole e di poco costo, che serva a rivelare l' esistenza di correnti ad alto potenziale nelle condutture elettriche che devono essere maneggiate dagli operai incaricati della costruzione o di riparazioni, ha stabilito un premio internazionale di L. 5000, assegnando ad esso parte della somma elargita da S. M. il Re per i concorsi dell'Esposizione.

Il concorso è regolato dalle seguenti

Norme generali

1. i sigg. concorrenti dovranno presentare la loro domanda di ammissione al concorso entro il 31 dicembre 1905. La presentazione potrà essere fatta anche da un rappresentante, qualora l'inventore desideri mantenere segreto il suo nome, ed in questo caso il firmatario della domanda dovrà indicare esplicitamente che agisce per incarico di persona da dichiararsi. Però dovrà indicare il proprio domicilio e prestarsi per ogni eventuale comunicazione d'ufficio all'interessato;

2. nella domanda il concorrente o chi per esso dovrà dichiarare di avere presa conoscenza del presente Regolamento e di accettarlo integralmente senza eccezioni. Contemporaneamente alla presentazione della domanda di ammissione al concorso, ognuno dei signori concorrenti dovrà versare al Comitato Esecutivo dell'Esposizione la somma di lire venti a titolo di tassa di iscrizione;

3. alla domanda dovranno allegarsi l'apparecchio in condizioni da poter essere montato ed applicato, nonchè una descrizione del sistema scritta in italiano o in francese ed in modo facilmente intelligibile. Dovrà pure allegarsi la valutazione ragionata approssimativa del costo dell'apparecchio. La descrizione dovrà essere presentata in non meno di due copie scritte su fogli ad una sola facciata.

4. le principali condizioni tecniche alle quali dovrà soddisfare l'apparecchio sono le seguenti:

a) gli apparecchi proposti dovranno essere facilmente maneggevoli, comodamente portatili e del peso non superiore a 3 kg.;

b) gli apparecchi proposti devono garantire di rivelare con evidenza e sicurezza differenze di potenziale non inferiori a 300 volts;

c) l'apparecchio non dovrà esigere speciali condizioni di applicazione e dovrà dare indicazioni facilmente rilevabili e tali da eliminare qualsiasi incertezza;

d) il costo dell'apparecchio dovrà essere limitato, e possibilmente alla portata del ceto di persone che lo dovrà usare, perciò a parità di altre condizioni, verrà preferito quello più economico. Deve essere di facile riparazione e tale che gli eventuali guasti nel funzionamento di esso o di qualche sua parte, risultino facilmente palesi ed evidenti, e tali da non dar luogo a pericolosi equivoci;

e) l'apparecchio non dovrà essere soggetto facilmente ad avarie o deperimenti, anche se sottoposto a differenze altissime di potenziali, ovvero per influenze atmosferiche, urti, posizione anormale e simili;

f) il modo di montatura delle parti soggette ad usura ed a ricambio, dovrà essere fatto in guisa da rendere in qualche modo manifesto il deperimento che possa essere pericoloso;

5. la Giurìa per l'assegnazione del premio sarà composta di cinque Membri, due dei quali saranno nominati dal Comitato esecutivo della esposizione, due dall'Associazione Elettrotecnica italiana ed il quinto dai primi quattro;

6. la Giuria si costituirà eleggendo nel suo seno un Presidente. Le sue deliberazioni saranno valide a maggioranza assoluta di voti qualunque sia il numero dei presenti, ed, a parità di voti, avrà la prevalenza quello del Presidente;

7. le adunanze della Giurìa dovranno essere notificate ai singoli Membri almeno sei giorni prima di quello stabilito per l'adunanza, con l'indicazione dell'ordine del giorno. Non si potranno trattare argomenti che non siano indicati all'ordine del giorno. Delle adunanze si dovrà tenere regolare verbale da inscriversi in apposito registro;

8. la Giuria, scarterà anzitutto, a suo esclusivo ed insindacabile giudizio, quelle proposte che non soddisfino alle condizioni tecniche del concorso.

Queste saranno senz'altro messe a disposizione degli interessati che dovranno ritirarle a loro cure e spese entro quindici giorni dalla notifica del giudizio della Giuria. Se non verranno ritirate entro tale tempo s'intenderanno perdute. Le proposte restanti saranno ammesse a figurare in una sala della Esposizione. Per tale Mostra verrà concessa gratuitamente l'area, ma i concorrenti dovranno pagare la tassa di ammissione di cui all'art. 10 del Regolamento Generale, e provvedere alla montatura ed addobbo della rispettiva Mostra;

9. in fine la Giuria assegnerà il Premio di L. 5000 a quello fra i Concorrenti che ne sarà giudicato meritevole a giudizio esclusivo, insindacabile ed inappellabile della Giuria stessa;

10. l'apparecchio premiato, come tutti gli altri esposti, resterà di proprietà del concorrente che lo avrà proposto;

11. la relazione della Giuria verrà pubblicata sul Giornale *L'Elettricità* con la indicazione del nome del concorrente premiato, e dal Comitato Esecutivo verrà rilasciata al vincitore del concorso una dichiarazione del premio conseguito, oltre al pagamento della somma;

12. la Giuria potrà inoltre assegnare una o più menzioni onorevoli, senza premio in denaro, a quelli fra gli altri concorrenti che ritenesse meritevoli di onorificenza. Anche per queste onorificenze verrà fatta menzione nella relazione della Giuria, da pubblicarsi sull'*Elettricità*, dei nomi dei concorrenti premiati.

Per i concorrenti non premiati sarà in loro facoltà di dichiarare se desiderino che il loro nome figuri o no nella relazione suindicata da pubblicarsi;

13. per quanto non è prescritto nel presente valgono le disposizioni del Regolamento Generale, pubblicato dal Comitato Esecutivo della Esposizione.

Il Consiglio di disciplina ferroviario. — La Direzione generale delle ferrovie di Stato, ha diramato il seguente ordine generale che concerne la composizione del Consiglio superiore di disciplina:

« Nell' intento di unificare le disposizioni che regolano la composizione del Consiglio superiore di disciplina, le quali erano differenti sulle tre reti Mediterranea, Adriatica e Sicula, è stato emanato il seguente decreto che, con il primo ordine generale è portato a conoscenza del personale;

« Gli articoli 70 e 65 dei regolamenti del personale, rispettivamente per le tre reti Adriatica, Mediterranea e Sicula, i quali, ai termini dell'art. 18 della legge, devono rimanere in vigore dal 1° luglio prossimo sulle ferrovie di cui lo Stato assume l'esercizio, sono sostituiti, a partire da tale data, per il personale che passa alla dipendenza della amministrazione autonoma delle strade ferrate dello Stato, nell'articolo seguente:

« La proroga del termine normale per l'aumento di stipendi o paghe, la degradazione e la destituzione sono deliberati, per tutti gli agenti, dal Comitato di amministrazione delle ferrovie di Stato, in seguito a proposta del Consiglio superiore di disciplina così costituito:

« Da un membro del Comitato di amministrazione predetto, che ne è il presidente, da un capo servizio del segretariato o da un suo sostituto, dal capo servizio del personale o da un suo sostituto, dal capo servizio del contenzioso o da un suo sostituto, da tre funzionari da scegliere nei tre primi gradi delle tabelle graduatorie ».

I detti Consigli deliberano a maggioranza di voti, con l'intervento di almeno quattro membri, oltre il presidente.

La sua proposta non vincola la libertà di apprezzamento e di decisione del Comitato d'amministrazione.

Gli uffici delle Meridionali. — Gli uffici direttivi delle linee meridionali non riscattate si costituiranno in Ancona, entro agosto p. v. nel modo seguente, colla denominazione di *Direzione dell'Esercizio.*

I. Manutenzione e costruzioni (capo servizio cav. ing. F. G. Roddolo, con quattro uffici centrali).

II. Materiale e trazione (capo servizio cav. ing. E. Plancher, id. id.).

III. Movimento e traffico (c. s. cav. ing. E. Cairo, id. id.),

IV. Contenzioso (sezione autonoma).

V. Cassa dell'esercizio (cassiere reggente G. Faccioli).

VI. Ispettorato sanitario centrale (direttore cav. dott. R. Albini).

In complesso 15 uffici con 450 impiegati, all' incirca quanti erano prima in Ancona con la Direzione Lavori della R. A.

La 14ª sez. Manutenzione R. A., che diventa la 1ª delle Meridionali, con 4 ingegneri, 29 impiegati e 4 uscieri, è trasferita da Ancona a Rimini.

Locomotive « Du Bousquet-De Glehn ». — L'*American Engineer* del dicembre 1904, contiene un articolo ch' è tutto un inno per le locomotive del tipo « Du Bousquet-De Glehn », ormai generalmente adottate sulle ferrovie francesi: i giudizi che vi si contengono, perchè provenienti da un americano, sono assai interessanti.

La purificazione chimica delle acque per locomotive. — Lo stesso giornale dà alcune notizie sui risultati ottenuti dalla *Chicago and North-Western* mercè l'adozione, su alcune delle sue linee, della purificazione chimica delle acque di alimentazione delle locomotive: tali risultati sono riassunti dalle seguenti cifre: riduzione del 56 % del numero degli operai calderai nelle officine di riparazione, e del 21,4 % della relativa spesa (la notevole differenza tra le due percentuali è spiegata dalle maggiori mercedi corrisposte al personale dopo la riduzione); diminuzione dell' 80 % dei guasti delle locomotive, dipendenti dai tubi bollitori o ai forni; aumento del 6 % del tonnellaggio trasportato e diminuzione del 4 % del numero di locomotive impiegatevi.

Tali risultati sorprendenti non devono meravigliare troppo quando si rifletta alla pessima qualità dell' acqua che si beve nelle principali città degli Stati Uniti, che fa supporre l'impiego di acqua ancora peggiore, nel suo genere, per l'alimentazione delle locomotive.

Ing. V. L.

RIVISTA DI GIURISPRUDENZA

Appalti. - *Diritto di concorrere ad un pubblico appalto - azione giudiziaria per danni conseguenti alla esclusione.* — (Cassaz. di Roma Sez. un. 4 giugno 1904 Caprasco c. Min. LL. PP.).

Chiunque abbia le prescritte condizioni d'idoneità a concorrere ai pubblici incanti per lavori dello Stato: è proponibile quindi dinanzi l'autorità giudiziaria l'azione per il risarcimento ai danni derivanti da illegittima esclusione.

Quando peraltro l'esclusione sia pronunciata in base all' art. 79 del Reg. 4 maggio 1885 sulla contabilità generale dello Stato, l'autorità giudiziaria deve limitarsi ad esaminare la legittimità estrinseca o formale del provvedimento, vedere cioè se l'atto fu emesso da chi era competente ad emetterlo e se siano state osservate le forme prescritte dall' articolo citato; ma non può indagare il merito dell'atto, esaminarne cioè la legittimità sostanziale od intrinseca per vedere se concorrono nel caso concreto gli elementi della negligenza e della mala fede in quanto trattasi di un provvedimento rimesso giusta l' articolo stesso al potere discrezionale della pubblica amministrazione, e quando non sindacabile dall' autorità giudiziaria (1).

Materiale metallico di armamento. - *Scambi e incrociamenti.* — (Sentenza arbitrale 26 febbraio 1899 sulle vertenze tra l' Amministrazione dei LL. PP. e l'Impresa Beccelli).

Gli scambi ed i crociamenti non possono considerarsi far parte dei meccanismi fissi delle stazioni ma del materiale di armamento della linea. Ciò risponde all' idea primitiva della costruzione delle vie ferrate, nelle quali tali congegni erano sul principio costituiti da semplici porzioni di ruotaie, opportunamente rese mobili: e gli aghi che oggi si adoperano non sono altro che ruotaie tagliate a diagonale, le quali muovendosi in luogo di dette porzioni di ruotaie, offrono il vantaggio della continuità. Nè a ciò osta la dizione dell'alinea 2ª dell'art. 266 della legge sulle opere pubbliche, in quanto non si appalesa evidente che l'appellativa di meccanismi fissi si riferisca agli sviatoi o piuttosto alle piattaforme ed agli altri congegni fissi e mobili per far passare i veicoli e le macchine dall' uno all'altro binario.

(1) Già nel numero 2, 2º sem. del 1904 di questa Rivista dicemmo della legittimità dell'art. 4 del Capitolato Gen. Amministrativo 28 maggio 1895 che dà piena ed insindacabile facoltà all'Amministrazione, non ostante la presentazione dei documenti prescritti a comprovare la moralità e l'idoneità di chi concorre all'asta di escludere qualunque dei concorrenti senza che l'escluso possa reclamare indennità o pretendere che gli siano rese note le ragioni del provvedimento. Colla decisione dalla quale abbiamo estratto la massima sopra riportata le Sezioni Unite della Cassazione sono andate anche più innanzi hanno riconosciuto non sindacabile in merito il provvedimento emesso dall' autorità amministrativa in base all'art. 79 del Reg. per la cont. gen. dello stato. Con questo articolo si dispone che sono escluse dal fare offerte per tutti i contratti le persone che nello eseguire altre imprese siansi rese colpevoli di negligenza o di mala fede tanto verso il Governo, quanto verso i privati e si prescrive che il provvedimento relativo debba essere emesso dal Ministero da cui dipende il servizio pel quale è avvenuto il fatto suaccennato e comunicato anche agli altri Ministeri.

È riconosciuta peraltro la competenza dell' autorità giudiziaria a conoscere dell'azione per danni che s'intenti contro l' Amministrazione per illeggittima esclusione dalle aste; vuol dire che l' azione potrà essere accolta solo ed in quanto si riconosca illegittimo per difetto di forma il provvedimento emesso in base all'art. 79 citato.

Il legale

BIBLIOGRAFIA

PERIODICI

Ferrovie - Linee - Stazioni.

Organ für die Fortschr. des Eisenbahn, 6 Heft 1905: Entwässerungsleitungen aus Kunststeinplatten. Von **W. Bügler.**

Transport and Railroad Gazette, 23 giugno 1905: Roundhouse Framing.

Zeit. des Österr. Ing. und. Arch. Ver, 9 giugno 1905. Aufnahmsgebäude für Lokalbahnen. Von Architekt **Joseph Unger.**

Ferrovie - Materiale fisso - Armamento - Segnali - Apparecchi di sicurezza - Impianti speciali, ecc.

Giornale del Genio Civile, marzo 1905: Apparecchio per la verifica dello scartamento delle rotaie.

Schweizerische Bauzeitung, 3 giugno 1905: Krupskis Stromlaufanordnung für elektrische Distanzsignale.

Transport and Railroad Gazette, 23 giugno 1905: Hall antomatic block signals on the North-Eastern Railway.

Zeit. des Ver Deut. Ing., 10 giugno 1905: Schienen aus Manganstahl.

Ferrovie - Materiale Mobile e Officine.

Engineering, 23 giugno 1905: Superheaters in locomotives (Illustrated).

Organ für die Fort. des Eisenbahn: 6 Heft. 1905: Zusammenstellung der Reifenabuntzung an Lokomotiven mit innen und aufsen liegenden. Zylindern Von **O. Busse.**

Railway Age, 9 giugno 1905: Fire Protection in Railroad Shops. By **H. S. Knowlton.**

— Erie Steel Underframe Car (Illustrated).

— Steel Upper Framing for Box Cars. By **C. A. Seley.**

— Large Box Cars for the Indian State Railways (Illustrated).

Transport and Railroad Gazette, 23 giugno 1905: Superheated Steam in Locomotive Service.

— Pacific Locomotive with Superheater for the Erie Railroad.

— Test of a Superheater Locomotive.

— Relative Efficiency Tests of Friction and Spring Draft Gear.

— Gronping and Operating Conditions of the South Louisville Shops.

— Largo Tenders on the Lehigh Valley.

— Test of the Allfree-Hubbell Valve Gear.

— Consolidation Locomotive for the N. Y. Central, with Walschaert Valve-Gear.

— A New Design for a Four-Cylinder Balanced Compound Locomotive.

— Shop Kinks from the Spencer Shops of Southern Railway.

— Counterbalance for Balanced Compound Locomotives.

— The Victor Stoker.

— Tests of a Heavy Shay Locomotive.

— Waycreos Shops of the Atlantic Coast Line.

Éclairage Électrique, 15 luglio 1905: L'éclairage électrique des trains de chemins de fer (Suite). **Valbreuze (R. de).**

Zeit. des Ver. Deut. Ing. 3 giugno 1905: Flusseiserne Lokomotiv-Feuerbüchsen.

Id. 10 giugno 1905: Die Weltausstellung in St. Louis 1904. Das Eisenbahnverkehrswesen. Von. **Fr. Gutbrod.**

Revue général des Chemins de fer, giugno 1905: Recherches sur le fonctionnement des organes de la suspension dans les locomotives, par **M. A. Herdner.**

Ferrovie – Trazione a vapore.

Organ für die Fortschr. des Eisenbahn. 6 Heft. 1905: Bekohlungsanlage der badischen Staatseisenbahnen in Mannhein. Von **F. Zimmermann.**

Railway Age 9 giugno 1905: Holmen Coaling Station, Pennsylvania Lines (Illus.).

Revue génér. des Chemins de fer, luglio 1905: Note sur la double traction, par **M. F. Maison.**

Ferrovie – Trazione elettrica.

Éclairage Électriques, 24 giugno 1905: **Reyval (J.)** Essai de traction par courant monophasé à Paris.

Solier (A.): Les nouvelles locomotives électriques du chemin de fer de la Valtelline.

Organ für die Fortschr. der Eisenbahn, 6 Heft 1905: Zugförderung auf Steilrampen.

Transport and Railroad Gazette, 23 giugno 1905: The Valtellina Line and the Electrical Operation of Railroad Main Lines.

Zeit. des Österr. Ing. und Arch. Ver.: 9 giugno 1905: Versuchsergebnisse über Stromverbrauch und Rückgewinn auf der Valtellinabahn und einige Eigenheiten der Drehstromtraktion.

Éclairage Électrique, 1 luglio 1905: Solier (A.): Les nouvelles locomotives électriques du chemin de fer de la Valtelline.

Elettricista, 15 luglio 1905: Trazione trifase ad alto potenziale, risultati finanziari e di esercizio: ing. **R. C.**

— Motori monofasi per trazione sistema Thomson Houston.

Ferrovie – Movimento e Traffico – Tariffe.

Organ für die Fortschr. des Eisenbah, 6 Heft: Die Berechnung der Fahrzeiten von Personen und Schnellzugen. Von von **Borries.**

— Über das Verschieben und Ordnen von Güterzügen. Von **H. Jacobi.**

Politecnico maggio 1905: Studio sul personale del servizio movimento e traffico nell'esercizio delle reti ferroviarie (ing. **D. Serani**).

Ferrovie varie.

Revue Génér des Chemins de fer: maggio 1905: Le chemin de fer électrique d'interët local d'Amsterdam et d'Haarlem.

Zeit. des Osterr. Ing. und Arch. Ver. 12 maggio 1905: Betrachtungen über die wirtschaftliche und kulturelle Bedentung der Eisenbahnen. Vortrag, gehalten in der Vollwersammldng am 25 Februar 1905 von beh. aut. Zivil-Ingenieur **E. A. Ziffer.**

Industria, 28 maggio 1905: Registratore ferroviario Pagnini, (con incisioni).

Bulletin technique de la Suisse romande, 25 maggio 1905: Le résultats scientifiques du percements du tunnel du Simplon: Geologie; ydrologie; thermique, par **M. H. Schardt.**

Bollettino delle Finanze 25 maggio 1905: Il nuovo disegno di legge sui provvedimenti del tesoro per le liquidazioni ferroviarie.

Id 28 maggio 1905; Il traforo del Sempione.

— Le linee italiane di accesso al Sempione: (Linea Domodossola-Iselle).

— Le ferrovie Abissine e l'accordo Italo-Anglo Francese.

Génie Civil, 27 maggio 1905: Le développemeut du commerce des États-Unis. Projets de chemins de fer pan-americain. **A. Dumas.**

Transport and Railroad Gazette, 2 giugno 1905: Progress of American Railroads.

Politecnico aprile 1905: La centrale elettrica a vapore Kingsbridge della New-York City Railway Company.

Industria, 4 giugno 1905: Ferrovia elettrica tra il Lago Maggiore ed il Sempione.

Bulletin technique de la Suisse romande, 10 giugno 1905: Les résultats scientifiques du percement du tunnel du Simplon: Géologie; hydrologie; thermique, par **M. H. Schardt.**

Giornale del Genio Civile, febbraio 1905: Per la riforma della legislazione italiana sulle strade ferrate.

Rivista Generale delle ferrovie 11 giugno 1905: Direttissima Bologna-Firenze.

Rivista Tecnica Emiliana, 31 maggio 1905: L'applicazione della dentiera alle ferrovie del Frignano a. b.

Transport and Railroad Gazette: 16 giugno 1905: American and European Railroads.

— Timber Trestle.

Bollettino delle Finanze, 25 giugno 1905: Provvedimenti per la costruzione delle ferrovie complementari.

Bullettin technique de Suisse romande, 25 giugno 1905: Les résultats scientifiques du tunnel du Simplon: Geologie; hydrologie; thermique, par **M. H. Schardt.**

Monitore Tecnico, 20 giugno 1905: Le ferrovie complementari: (Crossing).

Organ für die Fortschr. deo Eisenb, 6 Heft 1905: Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Politecnico, maggio 1905: Impianto per il rifornimento di carbone sulle locomotive nelle stazioni Grunewald a Berlino.

Railway Age, 9 giugno 1905: Method of Piling Ties and Statistics of Tie Removal (Illustrated).

Zentr. der Bauverw, 10 giugno 1905: Die geplante turkestanisch-sibirische Eisenbahn.

Technologie Sanitaire, 1 luglio 1905: Avertisseur automatique d'incendie, système Schoppe.

Elettricista, 15 luglio 1905: Le ferrovie di Stato.

Revue génér. des Chem. de fer, giugno 1905: Note sur la ligne n. 3 du Chemin de fer Métropolitain de Paris, par **M. M. Bérard et De Grièges.**

— Congrès international des Chemins de fer (7ᵉ Session) (suite).

— Resultats d'exploitation des Chemins de fer electriques de la Valteline.

Id. luglio 1905: Congrès international des Chemins de fer (7ᵉ Session) (suite).

Bollettino delle Finanze, 2 luglio 1905: L'inizio dell'esercizio di Stato.

— Il Comitato per il traforo dello Spluga.

— La discussione parlamentare sulle ferrovie complementari.

Id. 9 luglio 1905: La nuova amministrazione ferroviaria.

Giornale del Genio Civile, aprile 1905: Sul concorso dello Stato per lo sviluppo delle ferrovie secondarie.

Rivista Tecnica Emiliana, 30 giugno 1905: Ferrovia ad aderenza naturale Modena-Pavullo dei Frignano: a. b.

Industria, 16 luglio 1905: Esercizio delle ferrovie di Stato.

Tramvie – Funicolari – Ferrovie Metropolitane.

Nouvelles Annales de la Construction, aprile 1905. Le chemin de fer Métropolitain de Paris. Ligne circulaire par les anciens boulevards extérieurs (rive gauche) et ligne n. 3, du boulevard de Courcelles à Ménilmontant.

Elettricista, 15 aprile 1905: Tramvia elettrica Castelraimondo-Camerino.

Zeit. des Ver. Deut. Ing., 15 aprile 1905: Die New Verker Untergrundbahn. Von **F. Köster** (Schluss).

Transport and Railroad Gazette 5 maggio 1905: Reducing Noise on the Chicago El. Roads.

Éclairage Électrique 6 maggio 1905: Reyval (J.): Les installations électriques du chemin de fer métropolitain de Paris, 2ª partie (sous-stations).

Id. 27 maggio 1905: Le nouveau chemin de fer Métropolitain de New-Jork. **Allen (O).**

Bulletin technique de la Suisse romande, 25 maggio 1905: La « voie étroite » et son rôle économique, par **M. Francis Reverdin** (suite).

Politecnico aprile 1905: Le ferrovie sotterranee di New-Jork.

Transport and Railroad Gazette, 16 giugno 1905: Building the Chicaco Subway.

Nouvelles Annales de la Construction, 25 giugno 1905: Le chemin de fer Métropolitain de Paris.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Venne iscritto socio del Collegio a datare dal 1° luglio 1905 il Signor:

CHIAPUZZI Gerolamo ingegnere delle ferrovie federali al traforo del Sempione (lato sud) — Iselle (Novara).

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Nell'adunanza del Comitato di consulenza tenutasi in Roma il 31 dello scorso luglio venne ammesso a far parte della Cooperativa il il socio del Collegio;

122. Sig. comm. Vincenzo CROSA — Torino.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 16 agosto 1905 Vol. II. — N. 16.

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI ★

CNIFI

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L. 20
L' Elettricità . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia » 22
L'Economista d' Italia o Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 31 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1901): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale n. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20½ alle 22½.

ANNO II ROMA - 16 Agosto 1905 Vol. II — N. 16

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Ancora sulle liquidazioni ferroviarie (¹).

Mille considerazioni di indole politico-morale sorgono spontanee in chi abbia seguito la breve ma vivace discussione che è avvenuta alla Camera dei Deputati negli ultimi giorni di luglio intorno alle liquidazioni ferroviarie; ma scrivendo nella *Ingegneria Ferroviaria*, bisogna sorvolare su di esse, per dare invece un poco di svolgimento alle considerazioni tecnico-legali.

La impressione sintetica che riceve chi segue quella discussione è la grande confusione delle idee prodotta da incompetenza e da impreparazione, e dalla suggestione di vieti pregiudizi. Così di una discussione che non avrebbe dovuto essere che un esame giuridico ed obbiettivo dei contratti, e del loro svolgimento, se ne è fatta una questione politica prò e contro del Ministero ed abbiamo visto l'on. Tedesco combattere e screditare l'opera della quale egli aveva avuto l'iniziativa, pur di combattere i successori, per obbedire allo spirito di partito.

Ma l'idea della convenienza di ottenere le liquidazioni ferroviarie col mezzo di trattative amichevoli, invece di ricorrere a procedimenti giudiziali, non ebbe opposizione, e si disse soltanto che dovevano essere respinte le liquidazioni proposte dal Governo, perchè esse erano state conchiuse in modo troppo benevolo verso le Società ferroviarie e troppo oneroso verso l'Erario.

E qui sta precisamente il nodo della questione. Si vogliono le transazioni amichevoli, perchè si temono i pericoli delle liquidazioni giudiziarie, ma si pretende che queste transazioni debbano riuscire a tutto favore dell'Erario, senza pensare che si tratta della interpretazione e della applicazione di un contratto bilaterale che dà degli obblighi e dei diritti eguali ai due contraenti, e che è assurdo e draconiano il voler stabilire *a priori* che le transazioni debbano riuscire favorevoli all'uno e dannose all'altro dei due contraenti.

Evidentemente non è il caso di parlare di transazioni quando si hanno dei diritti ben stabiliti e indiscutibili; le transazioni avvengono soltanto quando i diritti non sono ben definiti e dànno luogo a diverse interpretazioni, o almeno quando occorrerebbe gran tempo per arrivare ad una esatta definizione.

Certamente il Governo se crede di scostarsi dalla regola generale e venire a transazioni amichevoli, deve sottoporre la convenzione all'approvazione del Parlamento. Ma il Parlamento deve anche comprendere che in questo caso non si tratta di una legge come tutte le altre che è destinata a regolare relazioni e fatti futuri, ma di una legge *sui generis* la quale non ha che lo scopo di liquidare fatti e relazioni che hanno già avuto luogo, in modo che il Parlamento cessa di essere un legislatore politico, per diventare per un momento un semplice *giudice del fatto*.

(¹) La Direzione del giornale non assume la responsabilità delle opinioni espresse dagli autori.

Insomma le transazioni e le liquidazioni si devono o approvare o respingere non per far piacere od opposizione al Ministero che le ha presentate, nè guardando se sieno più o meno onerose all'Erario, ma si deve osservare soltanto se i contratti sieno bene interpretati e se le transazioni delle due parti contraenti sieno equipollenti. Il dire che i diritti dello Stato sono di un ordine superiore a quelli delle Società ferroviarie, il dire che queste sole devono cedere e rinunziare, mentre lo Stato deve star fermo nelle sue pretese anche le più smodate e contestabili, è cosa talmente anti-civile e anti-liberale che si deve desiderare che non abbia mai ad essere espressa in Parlamento.

***

Ma lasciando queste considerazioni d'indole generale, veniamo ai particolari.

E il primo particolare che si presenta, è il riscatto delle linee di accesso al Sempione, la Santhià-Borgomanero-Arona e l'Arona-Domodossola, delle quali, come si sa, la Società Mediterranea assunse la costruzione *à forfait* per il prezzo di circa 45 milioni (¹).

La tesi sostenuta da varii deputati è che il Governo non debba pagare nemmeno un soldo di più del prezzo pattuito, però la Giunta del Bilancio e per essa l'on. Rubini sostiene una tesi meno rigida, ed ammette che il Governo oltre il prezzo contrattuale possa pagare alla Mediterranea circa lire 400.000 per una Stazione che non era compresa nel progetto.

Ma l'on. Rubini non si accorge che questa sua concessione lo porta logicamente molto più lontano dal punto ove egli vorrebbe fermarsi. Se il Governo è obbligato a pagare lire 400.000 per una Stazione fatta in più, implicitamente ammette che il Governo debba anche pagare tutto quello che risulta eseguito in più dall'appaltatore su ciò che risulta dai capitolati e dai disegni annessi al contratto.

E ciò è assolutamente conforme al disposto di cento sentenze di Corti d'Appello e di Corti di Cassazione in modo che si può dire la tesi sia ormai giuridicamente pacifica. Il contratto *à forfait* ha per base fondamentale e necessaria i capitolati e i disegni che sono annessi al contratto e se durante la esecuzione dei lavori avvengono delle varianti proposte o anche semplicemente approvate dalla Stazione appaltante, se avvengono lavori maggiori o diversi da quelli indicati nel capitolato e nei disegni, nasce necessariamente nell'appaltatore il diritto a compensi ultra-contrattuali. Ogni maggior lavoro, ogni maggior prestazione, oltre quelle con-

(¹) Vedi l'*Ingegneria Ferroviaria*, 1905, pag. 145. (*N. d. R.*)

trattuali, deve avere il suo compenso in più del prezzo stabilito *à forfait*.

Potrei citare molti casi tipici nei quali il Governo è stato condannato dai Magistrati, ma mi limiterò a citare la causa famosa fra il Governo e l'Impresa Guastalla per la costruzione della linea da Torino a Savona, e quella ancora più famosa contro l'Impresa Vitali-Charles-Picard per la costruzione delle Calabro-Sicule, e cito ancora la sentenza nella causa per l'acquedotto del Serino la quale acquista una importanza tutta speciale perchè in questa causa non vi era implicato il Governo.

Dopo tutti questi precedenti, tanto tipici e concludenti, come è possibile che nella Camera sia stata sostenuta la tesi che il Governo per le linee di accesso al Sempione non debba pagare nemmeno un soldo in più del prezzo stabilito *a forfait*? E come ha potuto dire l'On. Rubini che alla Mediterranea si potevano pagare L. 400.000 in più per la costruzione di una Stazione e negare nello stesso tempo ogni compenso per altri maggiori lavori?

Ed è curioso che si riconosca che i lavori delle linee del Sempione sono riusciti più difficili di quanto era stato previsto, e poi si pretenda che tutto debba andare a carico della Mediterranea senza che il Governo abbia alcun obbligo.

Per poco che una persona sia pratica di lavori di costruzione comprende agevolmente che le maggiori e non prevedute difficoltà non si vincono senza maggiori lavori, senza maggiori opere di interro e di sterro, senza maggiori opere di muratura, senza maggiori prestazioni, e tutto ciò, precisamente perchè non era preveduto, non poteva essere compreso nè nei disegni, nè nei capitolati che sono stati la base del prezzo *a forfait*.

Ma se in questo caso non si può negare all' appaltatore il diritto ad un compenso ultra-contrattuale, ciò non vuol dire certamente che debba essere concesso alla cieca; il Governo appaltante non solo ha il diritto ma ha il dovere di fare ogni sforzo, perchè questo compenso sia limitato il più possibile. Ma il negarlo in modo assoluto come hanno detto parecchi deputati, il limitarlo ad un solo capo come ha detto l' Onorevole Rubini è cosa irragionevole e tirannica; la giustizia non può essere offesa nemmeno per fare gli interessi dell'Erario.

***

Potrei discorrere molto a lungo di tutti gli altri capi sui quali sono avvenute le transazioni fra il Governo e le Società ferroviarie e sui quali si formularono osservazioni dalla Giunta del bilancio che poi vennero anche esagerate nella discussione pubblica.

Ma mi limiterò ad osservare quanto sia strano che i Deputati abbiano tanto poca memoria da aver già scordato i numerosi dissidii che sorsero fra Governo e Società durante il ventennio del regime convenzionale, dissidii che in generale furono deferiti al giudizio dei Magistrati per iniziativa del Governo, e che in generale i Magistrati risolsero in modo contrario al Governo stesso.

E questo è un fatto tanto eloquente per se stesso che dovrebbe persuadere tutti. So bene che l'On. Ferri dice apertamente che ciò è avvenuto per indegnità dei Magistrati che si dimostrano parziali verso le Società; so bene che meno crudamente e con qualche diplomatica reticenza questa stessa opinione è stata manifestata da altri e perfino da Ministri; ma ciò è cosa deplorevolissima, perchè se si toglie la fede nella imparzialità e correttezza della Magistratura si sconvolge la base sulla quale poggia il consorzio civile.

Certamente nessuno giura sulla infallibilità delle sentenze della Magistratura, e la prova di fatto di questa mancanza di infallibilità l'abbiamo nelle contraddizioni che qualche volta si trovano fra le une e le altre sentenze. Ma pur volendo esagerare la importanza di ciò, si deve ritenere che in media le sentenze dei Magistrati rappresentano la giusta interpretazione dei contratti e la retta applicazione delle leggi, e venendo alle relazioni che sono passate fra il Governo e le Società ferroviarie, bisogna riconoscere che in generale il Governo ha avuto torto, che in generale ha voluto interpretare i contratti e le leggi in modo leonino ed ingiusto.

E dati questi torti del Governo, data la regola di condotta che ha tenuta il Governo per vent'anni, come non si comprende subito che venendo alla liquidazione, le Società hanno dei diritti reali da far prevalere, mentre le domande dello Stato si fondano in generale su pretese già condannate dai Magistrati?

Ma oltre a tutto ciò vi ha un fatto parlamentare della più alta importanza, che certamente non può essere ignorato, ed è la legge proposta dal Governo ed approvata dal Parlamento nel 1896 con la quale si annulla quasi il funzionamento della Cassa degli aumenti patrimoniali.

Non credo che occorrano molte parole per dimostrare che la Cassa degli aumenti patrimoniali era il cardine sul quale poggiavano tutte le convenzioni del 1885, e non si può non ammettere che quando uno dei contraenti altera radicalmente il contratto, fa nascere nell'altro contraente dei diritti a compensi.

Con ciò non intendo certamente di dire che le pretese delle Società non debbano essere rigorosamente e minutamente discusse, nè intendo di dire che il Governo debba rinunziare alle pretese sue anche le più dubbie, ma evidentemente commettono una pazza esagerazione coloro che vorrebbero sostenere ad oltranza ogni pretesa del Governo.

***

Ma tutto ciò che io ho detto fino ad ora non ha che una importanza retrospettiva, e la cosa importante è di stabilire se dopo la discussione avvenuta alla Camera nello scorcio di luglio, se dopo che il Governo ha accettato le proposte della Giunta del Bilancio che prima aveva rifiutato, le liquidazioni abbiano fatto un passo avanti o un passo indietro; se il Governo abbia maggiore o minore autorità per imporre le sue idee; se le Società sieno più proclivi a cedere sopra i loro diritti di quello che si sono manifestate fino ad oggi.

Come ho detto fin dalle prime parole del presente scritto la discussione avvenuta alla Camera fu tanto confusa e il voto col quale vi si pose fine fu tanto equivoco che riesce assai difficile portarvi un giudizio ragionato. Ma ad ogni modo pare che il Governo per sottomettersi al voto della Camera dovrà pagare alle Società ferroviarie i $^4/_5$ dei loro crediti e quindi aprire trattative nuove per la liquidazione amichevole del $^1/_5$ che resta. Naturalmente il Governo in queste nuove trattative dovrebbe trovar modo di ottenere dalle Società concessioni molto più larghe delle precedenti.

Ma chi è che non vede che coll'essersi il Governo ritirato e coll'aver accettato la tesi sostenuta dalla Giunta del bilancio, da una parte è diminuita l'autorità del Governo, e dall'altra le Società che ricevono pacificatamente i $^4/_5$ dei loro crediti non possono certamente prestarsi con la docilità dei mesi scorsi a transigere sui loro diritti.

Per quanto sia difficile lo interpretare il significato del voto del 30 luglio, che con l'equivoco che contiene rispecchia la confusione delle idee che regna sovrana nella Camera, tuttavia pare che sia un incitamento al Governo per indurlo a continuare nelle transazioni amichevoli con le Società ferroviarie, e solo gli si ordina, come mandato imperativo, di ottenere condizioni migliori per l'Erario, e vi è perfino chi ha avuto la pretenzione di specificare le cifre.

Per i deputati che non sono responsabili e che parlano unilateralmente è assai facile il dire tutte queste belle cose; ma il Governo con quale autorità, con quale serietà può riprendere le trattative così dette amichevoli e negare quello che ha concesso due o tre mesi fa, sostenere dei diritti sui quali ha già transatto, perchè li riconosceva dubbii o addirittura infondati?

E se pur tutto ciò fosse possibile, se fosse possibile trovare un altro Senatore De Cupis, come possono pensare i signori Deputati che le Società ferroviarie siano disposte a fare nuovi sacrifizii, a rinunziare a diritti che esse credono indiscutibili?

Così tutto induce a credere che malgrado tutta la buona volontà e tutto lo spirito di abnegazione, le trattative amichevoli saranno impossibili e diverrà necessaria la liquidazione giudiziaria che sarà iniziata con la Commissione arbitrale stabilita fin dal 1885.

E quale sarà l'esito di questa liquidazione giudiziaria?

Cominciamo a notare che essa si trascinerà per molti anni e che intanto cresceranno a dismisura gli interessi e le spese. Poi se è lecito giudicare dai precedenti, dai dissidi che sono sorti fra Governo e Società e che in grandissima maggioranza furono decisi contro il Governo, bisogna prevedere che anche queste liquidazioni saranno decise nel loro complesso contro il Governo.

Così si darà ancora una volta ragione al proverbio che dice che il meglio è nemico del bene. Si sono volute respingere le liquidazioni proposte per considerazioni politiche, per spirito di partito e si finirà col portare un grandissimo carico all'Erario e i contribuenti pagheranno. Forse anche allora avremo dei Deputati, che fanno, come l'On. Ferri, delle tirate contro la parzialità dei Magistrati, contro la tirannia del capitale, contro la debolezza del Governo, ma il Parlamento sarà impotente ad evitare il sacrifizio dei contribuenti.

Ing. LUIGI MONTEZEMOLO.

L'Esercizio di Stato e il personale ferroviario.

L'*Economista* di Firenze pubblica una lettera di un Funzionario appartenente alla nuova Amministrazione ferroviaria, nella quale, con tinte molto oscure, sono rappresentate le difficoltà d'ogni natura che sorgerebbero ad ostacolare l'opera del nuovo Direttore Generale.

Non sorprende affatto lo scoraggiamento nettamente manifestato in quella lettera dal momento che l'autore dichiara di essere stato uno dei sostenitori più convinti dell'esercizio di Stato, come non sorprende nè il manifestarsi di tante ambizioni, nè l'affacciarsi di qualche indebita ingerenza; sono tutte cose di questo mondo e che possono tornare imprevedute solo a chi non conoscendo, o conoscendo poco, l'indole di tutte le Amministrazioni di Stato, poteva farsi delle illusioni, ed è appunto per questo che io ho ammirato il coraggio e l'abnegazione del comm. Bianchi che, pur conoscendo tutto questo, ha acconsentito, nell'interesse generale, di assumere il difficile compito. Duole soltanto che in quella lettera, nella quale sono pur messe in luce tante verità, si parli in modo troppo generico sul contegno del Personale, ed io credo di far cosa buona per la dignità di quest'ultimo, opponendo qualche osservazione in proposito.

« Il comm. Bianchi (dice quella lettera), voleva apparecchiare il quadro del Personale secondo le esigenze del servizio, servendosi degli uomini più capaci ed esperti per metterli nei punti più strategici, e poi attuare ad un tratto il piano combinato, domandando a tutti l'abnegazione di accontentarsi per ora, salvo a migliorare ed accomodare più tardi.

« Il concetto del comm. Bianchi — degno veramente dell'uomo superiore che Egli è — lasciate che vi metta tutti a posto io, secondo le esigenze del servizio; in nome della buona riuscita di questo esperimento così difficile, domando ai miei Colleghi di avere l'abnegazione di non discutere per il momento nè Ufficio, nè stipendio nè destinazione, si fidino della mia parola che, appena creata e sistemata la Amministrazione, penserò a sistemare le persone meglio che potrò.

« Ma sul più bello (continua quella lettera), Egli fu addirittura sopraffatto e non solamente dalle esigenze del Personale, ma dalle intromissioni ecc. » ed è su queste affermate esigenze del Personale, considerate genericamente, che io sento il bisogno di soffermarmi, perchè se il nuovo orizzonte apertosi con l'esercizio ferroviario di Stato può aver destato molti appetiti, in ispecie forse tra i più feroci denigratori dell'esercizio sociale, escludo che ciò possa estendersi al Personale tecnico costituente il Corpo attivo, quello che proviene dalle cessate Società o dal 2° Ispettorato di vigilanza, quello insomma di cui il maggior numero fa parte del nostro Collegio. Questa categoria di personale ha mostrato sempre, anche in occasione degli ultimi scioperi, di avere in sè ed al più alto grado, il sentimento del dovere e dall'abnegazione e l'avrebbe domani in occasioni analoghe quantunque il suo prestigio non sia stato sempre sufficientemente tutelato. Perciò non è giusto supporre che questo stesso Personale abbia, anche lontanamente, accennato a sconfessare la fiducia piena ed illimitata che ha destato in tutti la nomina del comm. Bianchi a Direttore Generale.

Non sono in grado certamente di affermare che nemmeno una qualche aspirazione isolata abbia cercato di farsi strada, anzi ritengo che più d'uno avrà creduto di poter trovare nella nuova organizzazione l'opportunità di un miglioramento o di una destinazione più appropriata forse alle sue circostanze speciali, ma ciò senza alcun carattere di esigenza e solo per quel sentimento insito nella natura stessa dell'impiegato e lontano dal pensiero che il manifestare questa sua aspirazione valesse, anche in minima parte, a rendere più difficile il compito del suo Direttore Generale.

Ritengo perciò di farmi interprete del sentimento di tutti i miei Colleghi assicurando il comm. Bianchi che il Personale tecnico, penosamente impressionato dal sospetto che gravi difficoltà gli rendano soverchiamente faticosa la via, sente più forte il dovere dell'abnegazione e, con la fede di soldato, non farà discussioni, fidando completamente in Lui che tante prove ha dato di sapiente ed affettuoso interessamento per il proprio Personale, lietissimo se con l'opera sua potrà aiutarlo a combattere vittoriosamente le difficoltà che ingombrano il suo cammino.

Ing. A. DAL FABBRO.

AUTOMOBILISMO FERROVIARIO
LE VETTURE A VAPORE SISTEMA GANZ.

C'è chi vuole attribuire ai rapidi e notevoli progressi e alla ancor più rapida e notevole diffusione dell'automobilismo su strada ordinaria il *ridestarsi* delle Amministrazioni ferroviarie alle prove ed agli esperimenti di vetture automobili e automotrici [1] sotto svariate forme di esercizio.

Ma se si pensi al notevole onere per i consumi e per la manutenzione richiesto dalle automobili ordinarie, si dovrebbe dedurre invece che una tale circostanza, la quale ha fatto fallire più di un tentativo, a scopo industriale e non di puro *sport*, di disciplinare con forme determinate di esercizio pubblico l'automobilismo su strada, avrebbe tenuto lontane le intraprese ferroviarie dal *rinnovare* prove ed esperimenti già altra volta anche in questo campo caduti. È ben vero che per un servizio su rotaie non si hanno le forti spese di manutenzione richieste dalle pneumatiche e la necessità di ammortizzare in breve tempo il prezzo di acquisto per il rapido deterioramento di tali macchine; è ben vero che la minore resistenza alla trazione, porta minor consumo di combustile in rapporto al peso utile trasportabile; ma a nostro avviso le ragioni delle *rinnovate* iniziative delle Società ferroviarie in questo campo vanno ricercate più intimamente nella necessità vera di creare un nuovo materiale di trazione adatto a far fronte con spese ridotte ad un esercizio possibile su linee di traffico limitato e di scarso reddito.

Che se poi questo studiare e questo esperimentare hanno portato ad ottenere dei tipi adatti anche ad altre specie di esercizio, ciò non deve meravigliare, ma consolare anzi: a molte verità e ritrovati si è giunti talvolta in ogni ramo della scienza con la ricerca diretta ad altri scopi. Ma il punto di partenza deve essere stato certamente quello cui sopra si è accennato.

Ben complesso problema è quello dell'esercizio economico delle linee!

[1] Al Congresso internazionale delle strade ferrate tenuto a Parigi nel 1900 fu fatta distinzione fra automobili e automotrici: furono definite automobili le vetture che, pur essendo capaci di muoversi da loro stesse, non hanno però la potenza di trainarne altre accodate; automotrici quelle capaci, oltre che di muoversi da loro stesse, di rimorchiarne anche altre.

Esso presenta da risolvere difficoltà tecniche, amministrative e legislative non indifferenti. Non parlo nemmeno dell' avversione e della diffidenza del pubblico in genere verso l' esercizio economico: esso vi vede o un favoritismo per le Società esercenti che si ritiene in diritto di mercanteggiare per ottenere un aumento nel numero dei treni e una riduzione nelle tariffe, o un avvilimento della linea stessa, che offende l' amor proprio delle popolazioni che se ne servono, o almeno un non so che di imperfetto che fa pensare ad una diminuzione di sicurezza e di comodità a suo discapito e a tutto vantaggio dell' economia della gestione.

Ma quand' anche il pubblico sarà convinto che il servizio economico sulle linee che vi si prestano non presenta alcun maggior pericolo per l' esercizio, che le comodità non saranno diminuite, che non si può considerare l' economia nella gestione altro che come una amministrazione più sagace, più accurata e meglio intesa di un ramo di pubbliche spese, resteranno sempre difficoltà tecniche per risolvere convenientemente il problema, difficoltà amministrative per l'organizzazione veramente e sanamente economica del servizio, e difficoltà legislative per ottenere l'approvazione delle norme che oramai sono i canoni dell' esercizio economico e per la cui applicazione deve lasciarsi all' esercente una libertà e una responsabilità che le nostre leggi ancora non consentono.

Quali siano queste norme è già noto, e in questo periodico sono state ampiamente discusse.

Alcuni di questi canoni sono stati con maggiori o minori restrizioni già accettati da noi e all'estero; (¹) ciò non ostante pur molta strada resta a fare nel cammino dell'esercizio economico. Però si è aperto subito un campo alla iniziativa e alla inventiva delle Amministrazioni ferroviarie e dei tecnici per lo studio di un materiale mobile speciale, studio che ha portato alle locomotive leggiere, alle locomotive-furgoni, alle automobili e alle automotrici, nell'intendimento di risolvere uno dei lati del problema; quello cioè delle economie nelle spese di trazione. Per il restante materiale mobile che evidentemente deve essere pure speciale, la ricerca non si è molto approfondita poichè ad essa ostano per principio difficoltà di ordine economico che fanno guardare al problema con un certo scetticismo per parte delle Società ferroviarie. Poichè finora le linee secondarie fanno parte delle reti principali, o in piccola parte, all'estero, ne sono state distaccate, avviene che il materiale di tipo più antiquato venga, dopo aver servito sulle linee di maggiore importanza, mandato a terminare i suoi giorni sulle secondarie. Ora in generale o esso non è in grado tecnicamente o economicamente di subire le trasformazioni richieste dai tipi speciali adatti ai servizi economici, o non risulta conveniente dal lato finanziario l'abbandono di un materiale ancora utilizzabile per sostituirne uno nuovo. C'è inoltre da tener conto delle esigenze militari che potrebbero talvolta creare ostacolo alla specializzazione del materiale per le ragioni a tutti note. Talchè questa creazione di nuovi tipi è molto combattuta in tutto il mondo ferroviario.

Una eccezione alla regola si fa per le vetture automobili e automotrici. L'ing. Rocca, nella relazione citata in nota, ne attribuisce giustamente la ragione a questo circostanze: che cioè la questione finanziaria cambia aspetto, poichè da un lato le economie che esse permettono di realizzare sono più sensibili, e dall'altro le spese di primo impianto sono molto meno elevate per il fatto che una automotrice rimpiazza, a metà prezzo, una locomotiva, un bagagliaio e una vettura viaggiatori. Certo è che malgrado le vive discussioni pro e contro al sistema in sè, dibattutesi al Congresso di Parigi del 1900, specialmente pel dubbio che può sorgere di poter fondare il servizio completo di una linea a debole traffico sull'impiego di queste vetture, il voto emesso in quel Congresso ha dato lo spunto alle Società ferroviarie ad approfondirne lo studio e a completarne l'esperienza.

Il voto del citato Congresso suonava infatti così:

« L'impiego delle vetture sia automobili sia automotrici è « stato fino ad ora molto limitato; ma sembra che vi sarebbe « interesse a svilupparne l'impiego per determinare i servizi « che possono rendere non solamente sulle linee a debole « traffico, ma anche sulle linee a circolazione attiva. È dunque « desiderabile che le Amministrazioni delle strade ferrate con- « tinuino le prove con queste vetture. Il Congresso emette il « voto che ogni semplificazione atta a facilitare l'impiego eco- « nomico delle vetture automobili e automotrici sia apportata « nei regolamenti in vigore ».

E il voto del Congresso non è restato lettera morta, perchè non solo le Società esercenti si sono *rimesse* a sperimentare, ma anche i Governi le hanno secondate e spinte nelle loro iniziative concedendo facilitazioni finanziarie e legislative interessanti e sintomatiche.

Giova rammentare che il Ministero dei LL. PP. in Prussia ha recentemente invitato le varie direzioni delle SS. FF. a studiare il problema dell'automobilismo nelle due forme di esercizio per le linee a traffico limitato e per l'intensificazione del movimento su linee primarie e su piccole distanze. Il Ministero delle comunicazioni della Baviera ha ordinato la fornitura di vari tipi di automotrici destinate a linee principali e a linee secondarie. Il Governo Ungherese ha pure concluso con le Società esercenti le linee d'interesse locale speciali contratti per l'acquisto e l'esercizio di automotrici per una rete di km. 2.000 circa.

In Francia sono stati concessi numerosi esperimenti e in Italia le automotrici Purrey sono state ammesse a circolare su linee Mediterranee e Sicule.

L'argomento dell'automobilismo ferroviario è dunque del più alto interesse e sempre all'ordine del giorno nelle più importanti discussioni in materia ferroviaria. È stato ripresentato al Congresso di Washington, ed è stato oggetto di interessantissime comunicazioni e discussioni alla 13ª assemblea generale tenuta a Vienna lo scorso ottobre dalla Unione internazionale dei Tramways e delle ferrovie di interesse locale.

Ho detto in principio del *ridestarsi* delle Società ferroviarie agli esperimenti con automobili, e ho usato quella parola ad arte, perche questo tipo di materiale non è di recente invenzione e perchè già altre volte nel trentennio passato tali sistemi erano comparsi all'orizzonte ferroviario. Ma o fosse che i sistemi non corrispondessero, o fosse che le Società non avessero saputo sfruttare nel vero senso quel nuovo materiale di trazione, domandandogli forse più di quanto potesse o avesse la pretesa di dare, fatto è che gli esperimenti d'allora decaddero e per vario tempo non se ne parlò più o quasi.

Dal 1900 ad oggi invece si ha tutta una rifioritura di nuovi tipi, di nuovi sistemi, di nuove esperienze: timide invenzioni si sono fatte strada, paurose iniziative sono state coronate da successo tecnico e finanziario. E così oggi possediamo risultati se non completi e certissimi, almeno sufficienti per poter dire che l'esito delle prove nel complesso non solo è interessante, ma soddisfacente, consolante, incoraggiante.

***

Mi sorge il dubbio di non essermi spiegato sufficientemente sulla estensione che intendo dare in questi cenni alle parole automobili o automotrici.

Evidentemente di tali vetture se ne hanno di varie specie;

a) elettriche (ad accumulatori, a conduttura aerea, sotterranea, a contatti superficiali, a trazione tangenziale);

b) ad aria compressa;

c) ad acqua calda;

d) a gas;

e) a vapore;

f) ad essenze (petrolio, benzina ecc);

g) ad alcool;

h) miste, petroleo-elettriche.

Ma solo quelle delle 4 ultime categorie possono dirsi vere automotrici, perchè, mentre tutte le altre presuppongono dietro di loro officine di produzione o trasformazione che dir si voglia

(¹) Per quanto riguarda la questione dell'organizzazione dei servizi economici l'ing. Rocca della ex Direzione Generale delle SS. FF. del Mediterraneo è stato relatore al Congresso Internazionale delle SS. FF. di Washington per il 1905 e al relativo *Exposé*, ricco dei più interessanti particolari in materia, rimandiamo il lettore desideroso di maggiori notizie.

dell'energia da cui esse devono derivare, più o meno direttamente, la quantità che loro occorre, queste ultime producono o trasformano in loro stesse l'energia già naturalmente accumulata nel carbone o negli idrocarburi che si trovano direttamente e comunemente in commercio. A queste 4 ultime classi di automobili intendo esclusivamente riferire il discorso.

Qualcuna delle considerazioni sopra esposte sarebbe anzi errata se non avessi così definito i limiti della parola: poichè, ad esempio, per le automotrici elettriche non sussiste la sosta nelle esperienze relative; chè anzi deve forse in gran parte attribuirsi al fatto che tutte le iniziative ferroviarie erano rivolte alla trazione elettrica, se le automotrici a vapore e a benzina sono state per qualche tempo lasciate in disparte. Ma ora che si è riconosciuto, come giustamente osserva l'ingegnere Greppi nel suo articolo su « La trazione elettrica nel congresso della A. E. I. », contenuto nel n. 11, vol. 1 di questo periodico, che « la trazione elettrica (esclusa quella ad accu-« mulatori che non ha attecchito) con le sue forti spese d'im-« pianto e i conseguenti carichi annui.... non è designata dav-« vero per le linee di poco traffico e che, sparite le illusioni « che in origine si ebbero a questo proposito, gli studii e le « tendenze degli elettrotecnici si sono rivolte di preferenza alle « linee dove già esiste o dove c'è probabilità di creare un « forte movimento.... », ecco che le automotrici a petrolio e a vapore hanno ripreso in ordine di battaglia il loro campo.

***

Ricordo per debito di giustizia, per esattezza di cronaca e per curiosità storica le prime vetture tramviarie di Latta Grice e Long agli Stati Uniti di America nel 1859: ma è veramente dal 1876 al 1880 che si hanno le prime automotrici ferroviarie.

Nel 1876 fra Echalleus e Losanna era provata la vettura Brown a due carrelli; sopra una linea del centro della Francia si provava contemporaneamente una vettura costruita dalle ferrovie dello Stato francese. Il sistema Belpaire fu messo in servizio in Belgio nel 1877 e il modello Thomas circolò lo stesso anno sulla rete del Würtemberg. A queste prime vetture debbono aggiungersi i tramways Rowan che datano dal 1876 e che furono adottati in un certo numero di linee in Germania, in Francia, in Danimarca e in Svezia.

Nel 1897 abbiamo una nuova spinta sulla via dell'automobilismo ferroviario. In quell'anno Serpollet costruiva una vettura per il Würtemberg e un'altra per il Nord francese: questa doveva ricevere due anni più tardi la prima caldaia Turgan applicata alla trazione meccanica sulle rotaie. In Russia le strade ferrate Nicolas provavano una vettura a vapore: agli Stati Uniti la compagnia Dayton eserciva una automotrice Baldwin e la New Jersey Company trasformava una grande vettura a carrelli in veicolo automotore.

Nello stesso periodo di tempo si hanno le vetture a vapore della linea di Countis e Bristol-Exeter, le vetture Fairlie, Todd, Lamm, Crautham, Baxter, Bele e C.i, Marywether e Randam in Inghilterra, le Brunner in Svizzera, le Le Blant in Francia, le Clark nell'America del Nord. Le prime automotrici a petrolio si hanno nel 1896 nel Würtemberg e sono le prime del tipo Daimmler.

Sarebbe molto interessante, anche tralasciando di parlare di questi primi tentativi, passare in rassegna tutti i tipi più moderni e meglio riusciti di questo materiale di trazione. Ma anche senza addentrarsi nei particolari di ciascun sistema, l'argomento trascinerebbe troppo in lungo. Al solo scopo di dare una idea sommaria dello sviluppo ragguardevole assunto dall'automobilismo ferroviario, ho redatto i due elenchi seguenti.

Essi sono certamente incompleti, perchè molti dati non sono stati resi noti, e perchè si può dire che di giorno in giorno si dànno nuove ordinazioni ai fabbricanti e nuovi esperimenti si iniziano senza che ne siano subito pubblicati i risultamenti.

Gli elenchi si riferiscono alla sola Europa e da essi si rileva che tutte o quasi tutte le nazioni hanno in maggiore o minore scala applicato con criteri più o meno simili l'automobilismo sulle loro linee. L'America è poco tenera del sistema in sè. Il fatto può spiegarsi forse con gli insuccessi dei primi esperimenti che datano dal 1899, insuccessi dovuti evidentemente alla circostanza che si richiedevano velocità e potenze molto rilevanti: due fattori cioè che sono per principio contemporaneamente incompatibili in un servizio con automotrici.

Maggior successo hanno avuto invece in America le così dette locomotive leggiere.

Ciò non ostante si possono citare le vetture costruite dalla fabbrica Baldwin (Baldwin Locomotive Works) di Filadelfia per la Rochester e Pittsburg Coal et Iron C. per la ferrovia Detroit e River S. Clair, per la ferrovia Choetan Oklahoma e Gulf e le vetture di tipo proprio della Dayton Company, della New England e della Eric.

I. — Elenco delle automotrici a vapore in esercizio presso le varie nazioni dell'Europa.

1) Austria:
Ferrovie della Bassa Austria — 13 Komarek da 35, 50 e 100 *HP*;
Ferrovia Pfalz-Ludwigshafen — 1 Ganz da 35 *HP*;
Ferrovia di Märisch-Ostrau 1 Ganz da 35 *HP*;
Ferrovie Laun-Libochowich — 1 Serpollet.

2) Belgio:
Ferrovie dello Stato belga — varie automotrici Belpaire da 48 e 62 *HP*;
Ferrovie vicinali del Belgio — varie automotrici Rowan.

3) Bulgaria:
Ferrovie reali bulgare — 1 automotrice Ganz da 35 *HP*.

4) Francia:
Compagnia Paris-Lyon-Mediterranée — 2 automotrici Purrey da 120 *HP* e 2 tipo proprio;
Compagnia Orléans — 3 Purrey da 120 *HP*;
Compagnia del Nord — 2 tipo Bousquet e varie Turgan;
Ferrovie dello Stato — 2 Purrey da 120 *HP* e varie Turgan;
Ferrovia Dinard-S. Briac — 1 Turgan;
Ferrovie della Drôme — 1 Turgan.

5) Germania:
Ferrovie della Sassonia — varie Thomas e varie Serpollet;
» del Würtemberg — varie Serpollet e Gardner-Serpollet;
Ferrovie della Baviera — 1 Ganz da 35 *HP*;
» della Prussia — 1 Ganz da 35 *HP*;
» della Hesse — 1 Thomas;
» secondarie Hermann Bachstein-Berlino — varie Rowan.

6) Inghilterra:
Ferrovie del Greath Western — varie di sistema proprio;
» London South Western — varie di sistema proprio;
Ferrovie London-Brigton-South Sea — varie di sistema proprio;
Ferrovia Taff-Vale — varie sistema Hurrey;
» di Edimburgo — 1 Ganz da 35 *HP*.

7) Italia:
Strade ferrate del Meriditerraneo (ora dello Stato) 2 Purrey da 120 *HP*;
Strade ferrate della Sicilia (ora dello Stato) 1 Purrey da 120 *HP*.

8) Portogallo:
Ferrovie reali portoghesi — 4 Purrey da 120 *HP*.

9) Rumania:
Ferrovie dello Stato — 1 Ganz da 35 *HP*.

10) Russia:
Imperiali ferrovie Russe — 4 Ganz da 50 e da 100 *HP*.

11) Serbia:
Ferrovie dello Stato serbo — 3 Ganz da 35 *HP*.

12) Svizzera:
3ª Direzione delle ferrovie svizzere — 1 Serpollet.

13) Ungheria:
Ferrovie riunite di Arad e Csanad — 3 Ganz da 35 *HP*;
» locali di Alföld-Gazd — 7 Ganz da 35 *HP*;
Ferrovia Kaschau-Oderberg — 1 Ganz da 35;
Ferrovie Ungheresi dello Stato — 26 Ganz da 35, 50 e 100 *HP* — 2 Stolz da 40 *HP*;

Ferrovia del Sud — 1 Ganz da 50 *HP*;
» Brassö-Haromszek — 4 Ganz da 35 *HP*;
Ferrovia della Drava — 1 Ganz da 35 *HP*;
» Szatmar-Erdöd — 1 Ganz da 35 *HP*;
» del Welser — 1 Komarek.

II. — Elenco delle automotrici ad assenza in esercizio presso le varie nazioni.

1) Austria:
Ferrovie dello Stato — 1 Daimler da 30 *HP*.
2) Francia:
Ferrovia della Drôme — 3 Turgan-Foy da 15 e 20 *HP*;
» della Somme — 1 De Dion-Bouton da 35 *HP*.
» dell'Algeria — varie De Dion-Bouton da 35 *HP*.
3) Germania;
Ferrovie del Würtemberg — 10 Daimler da 15, 20 e 30 *HP*.
4) Svizzera:
Ferrovie dello Stato — 1 Daimler da 30 *HP*.
5) Ungheria:
Ferrovie riunite di Arad e Csanad — 2 Daimler da 30 *HP*.

Si stanno facendo anche tentativi di applicare il motore ad alcool alla trazione ferroviaria. Esso è già impiegato per la trazione in Germania in alcuni stabilimenti industriali e nelle miniere. La Casa Körting di Hannover ha proposto di applicarli anche alle automotrici ferroviarie, ma non ci consta che ancora siano stati fatti esperimenti sistematici. Quello che è certo è il fatto che la costruzione dei motori ad alcool ha subito dal 1900 ad oggi numerosi e seri perfezionamenti specie in Francia e in Germania. Il motore ad alcool nelle sue forme esteriori e nel suo funzionamento è abbastanza simile al motore ad essenza. Ma il lavoro interno presenta delle particolarità nei cicli termici che impediscono, ad esempio, di far funzionare ad alcool i motori costruiti per funzionare ad essenza.

Debbo pure accennare alle automotrici petroleo-elettriche che si stanno esperimentando attualmente in Inghilterra e in Ungheria rispettivamente dalla North Eastern Railway e dalle ferrovie riunite di Arad e Csanad. In queste vetture il motore ad essenza non attacca gli assi del veicolo, ma comanda una dinamo la quale produce la corrente elettrica necessaria ad azionare un motore elettrico che è quello che attacca gli assi. La soluzione è elegante e utilizza bene le proprietà caratteristiche tanto del motore a scoppio quanto del motore elettrico; ma resta a vedersi, e ce lo dirà l'esperienza, se queste molteplici e successive trasformazioni di energia riescano economicamente convenienti.

Un altro tipo di vetture petroleo-elettriche, ancora non applicato alla trazione ferroviaria, consiste nella utilizzazione di un motore a petrolio che aziona oltre all'asse motore della vettura, anche una dinamo per la carica di una batteria di accumulatori. Quando venga richiesto al motore uno sforzo maggiore del normale (forti pendenze della via, o, in generale, maggiori resistenze al moto), esso rallenta naturalmente: allora la f. e. m. ai morsetti della dinamo si abbassa e quando diviene inferiore a quella della batteria degli accumulatori, quest'ultima si scarica sulla dinamo e la converte in motore, facendola concorrere con quello a petrolio alla propulsione del veicolo. Analogamente viene utilizzata la dinamo come motore negli spostamenti, usufruendo di tutta la superiorità del motore elettrico su quello a scoppio in tale contingenza.

Ad onta delle fondate speranze che si ha ragione di nutrire sulla applicabilità dell'alcool, e di questi sistemi misti, il campo dell'automobilismo ferroviario è per ora tenuto in prima linea dal vapore e poi dal petrolio.

È certo che il motore a vapore per la sua elasticità e facilità d'esercizio gode ancora, e a ragione, le più forti simpatie. Però, come non può darsi a priori e in astratto un giudizio di superiorità all'energia elettrica piuttosto che a quella del vapore, per le molteplici cause estranee alla forma di energia in sè, e che per le condizioni locali a volta a volta variabili, da subordinate possono divenire preponderanti, così anche nel campo dell'automobilismo è avventato schierarsi deliberatamente per un partito o per l'altro. Come in alcuni casi l'energia elettrica sostituisce vantaggiosamente il vapore, così anche gli idrocarburi possono sostituire o coadiuvare vantaggiosamente il carbone.

In ogni singolo caso, vagliando ed apprezzando al giusto grado, tutti gli elementi particolari ai sistemi in relazione al caso specifico, si potrà decidere per l'una o per l'altra delle due forme di energia.

È necessario accertare pertanto i vantaggi generali e indiscutibili relativi a ciascun sistema, e ciò può farsi agevolmente con la scorta dei risultati dell'esperienza fatta finora nei due campi.

La caratteristica delle automotrici a vapore sta nel tipo della caldaia affatto diverso da quello della locomotiva: rapidità di vaporizzazione, piccolo volante d'acqua, alta pressione di lavoro (dai 15 ai 20 e sino ai 40 kg. per cm^2 come nelle caldaie Stolz), surriscaldamento del vapore, rapidità di messa in pressione, carica automatica del combustibile e dell'acqua sono i distintivi del tipo.

I motori, siano *compound* o a *tandem*, sono molto simili nelle caratteristiche principali a quelli impiegati nelle locomotive. Si nota una certa tendenza a rendere più semplice il meccanismo di distribuzione e a limitare o rendere magari fisse le fasi di essa.

Il generatore, il motore, le scorte di combustibile e d'acqua rappresentano un peso morto considerevole nelle automotrici a vapore in confronto all'equipaggiamento motore delle automobili ad essenza. Finora però quelle hanno il sopravvento dal lato della potenza e dello sforzo di trazione, nonchè da quello della velocità; ma alle forti potenze si dovrà giungere anche con i motori a scoppio, perchè oramai la regolarità della loro marcia non ha più molto da invidiare a quella del motore a vapore, mercè tutti i perfezionamenti apportati agli apparecchi di carburazione, regolazione, refrigerazione ecc. Resterà sempre come difetto inerente al sistema quello della poca elasticità e l'altro di avere vari rapporti di riduzione per le varie velocità e la delicatezza degli organi per ottenerli e sostituirli. La schiavitù di una buona acqua di alimentazione, rara spesso più che non si creda, non si fa sentire per le automotrici a petrolio.

Quanto alla condotta è certo che per una di queste basterà sempre un solo macchinista, mentre non sempre può bastare per quelle a vapore. Ad ogni modo l'agente preposto alla condotta di vetture a petrolio, completamente libero dalla preoccupazione della regolazione del fuoco e della alimentazione dell'acqua, potrà con minor fatica materiale e intellettuale attendere ad una rigorosa ispezione della linea.

L'automotrice ad essenza è sempre guidata indifferentemente nei due sensi, da ognuna delle due piattaforme. In varie vetture a vapore questo scopo è stato pure raggiunto, ma non così felicemente, talchè ancora molti tipi, e fra i meglio riusciti, mantengono in una sola cabina gli organi di condotta e di regolazione, e si sottomettono alla necessità del giro ad ogni estremo di corsa. Questa circostanza porta però alla necessità di dovere evitare per molte applicazioni, le forti distanze fra gli assi e fra i carrelli che richiederebbero o piattaforme di grande diametro costose e personale per il giro, o i triangoli. Allora si hanno — se molto capaci — pesi notevoli in isbalzo che possono nuocere alla dolcezza del movimento.

Il costo delle automotrici a petrolio in massima non si può considerare molto diverso da quello delle automotrici a vapore, a parità di condizioni.

Quello che è ancora in gran parte incognito nei due campi è il costo di manutenzione e la durata degli apparecchi generatori e motori: la ragione dipende dalla circostanza che presso la maggior parte delle Amministrazioni ferroviarie questo materiale di trazione è ancor troppo nuovo per offrire con vera garanzia di attendibilità questi elementi. Altra incognita è la durata di questi meccanismi, durata che sarebbe necessario conoscere per avere norma nel fissare il periodo di ammortamento del capitale impiegato nel loro acquisto.

In molti paesi, come da noi, spaventa il prezzo dell'essenza, perchè gravi dazi vi sono imposti. Una diminuzione di essi dovrebbe promuovere ed aiutare l'estensione di quel sistema di automotrici.

Comunque per decidere sulla convenienza o meno dei due tipi in lizza occorrerebbe una serie di esperienze nelle stesse

condizioni non solo di potenza e velocità, ma anche di esercizio, per le pendenze, raggi minimi, percorsi, orari, ecc. E siccome anche da noi l'iniziativa per le automotrici a vapore è stata presa e felicemente, così è da augurarsi che anche quelle per le automotrici ad essenza o miste, petroleo-elettriche, non abbia a tardare.

Ripromettendoci di parlare più avanti dei risultati economici degli esperimenti automobilistici ferroviari, tra i meglio riusciti tecnicamente finora, è interessante constatare, come ho già accennato in principio, che dallo studio rivolto alla creazione di un materiale adatto a certi scopi è risultato anche un materiale che risponde bene ad altri. Si sono creati infatti dei tipi non solamente idonei per linee secondarie a traffico limitato, ma anche per linee o tronchi di linee a forte traffico per migliorarne il servizio e intensificarne vieppiù il movimento senza spese eccessive. L'istituzione infatti di treni collettori e distributori, i primi apportanti ai treni rapidi i viaggiatori raccolti nei centri minori, i secondi distribuendo ad essi quelli consegnati loro nei centri maggiori, serve ottimamente a ridurre il numero ormai troppo grande delle fermate dei treni diretti e direttissimi.

Evidentemente però i requisiti delle automotrici sono alquanto diversi nei due casi.

Per le linee a traffico intenso occorrono tipi a gran velocità in corsa e a rapidi spostamenti. In generale le fermate brevi agli estremi del tronco servito non permetteranno la perdita di tempo per il giro dell'automotrice: essa dovrebbe perciò essere capace di circolare nei due sensi.

Il suo peso inoltre non dovrebbe essere eccessivo: non sarebbero da sorpassarsi le 30 tonn.; un insieme grave tra le 46 e le 55 tonn. (come ad esempio le vetture del Nord francese) duro negli spunti e marciante a velocità elevate (oltre i km. 60) richiederebbe un consumo di combustibile difficilmente inferiore a quello occorrente ad una locomotiva che trainasse un treno dello stesso peso e in condizioni analoghe di servizio per itinerario e orario. L'automotrice dovrebbe poi essere utilizzata a navetta e marciare sola o al massimo con un rimorchio per conservare più che possibile la sua autonomia.

Si vedrà inoltre che, quando si aumenta il numero e il peso dei rimorchi, il servizio con automotrici va perdendo dei suoi vantaggi anche dal lato dell'economia.

I requisiti per l'esercizio di linee secondarie sono più facili a realizzarsi. Si deve per primo punto, disporre della massima elasticità nella composizione dei treni: così la vettura automotrice dovrà avere generatore e motori abbastanza potenti, perchè le sia consentita la facoltà di rimorchiare altre carrozze. Essa dovrà potersi facilmente girare sulle piattaforme: la condizione del potere essere guidata nei due sensi non è così perentoria in questo caso come nel precedente, perchè in generale gli orari concedono di potere eseguire l'occorrente manovra ai capi della linea. Le grandi vetture a carrelli, capaci di molti posti, girabili solo sui triangoli, quantunque a prima vista possano presentare una soluzione seducente, non sarebbero invece le più adatte.

Dovrà aversi invece una automotrice abbastanza potente perchè possa trainare almeno un rimorchio di 15-18 tonn., capace di 60-80 posti, in salita del 15 al 20 ‰ e con velocità di 30 km. all'ora sulle rampe e di 50 in piano.

Sull'asse motore dovrà gravare un peso di 12-14 tonn. per avere la necessaria aderenza, e sulle linee a scartamento ridotto converrà accoppiare gli assi, anche per non affaticare troppo l'armamento. Il loro passo rigido non dovrà però eccedere i m. 2 circa, affinchè possano inscriversi facilmente nelle curve di piccolo raggio.

Per pendenze superiori al 20 ‰ ci si dovrà accontentare di velocità minori, ma esse non dovrebbero scendere, in quei tratti, al disotto di una ventina di chilometri all'ora. Per il servizio merci potrebbero offrire un utile impiego le cosidette locomotive-furgoni, capaci anch'esse di poter rimorchiare almeno 2 carri, le locomotive leggiere e le locomotive composte con elementi (generatori e motori) proprii delle automotrici.

Con l'uso di questo nuovo materiale i criteri finora vigenti per l'esercizio delle linee secondarie, dovrebbero subire notevoli trasformazioni: si dovrebbe separare completamente il servizio merci da quello viaggiatori; aver di mira negli orari non solamente le coincidenze con i treni delle linee principali, ma specialmente il soddisfacimento delle necessità e comodità locali; adottare una tariffìcazione adatta a raccogliere *tutto* il possibile traffico e anzi a promuoverlo. Dovrà poi evitarsi l'impiego promiscuo di locomotive ordinarie e di automotrici per non creare nei depositi difficoltà ed intralci nei lavori e per non dovere aumentare le riserve.

Qualunque sia il genere di servizio cui le automotrici sono chiamate, o su linee secondarie, o su tronchi di linea a forte traffico, esse non dovranno essere utilizzate che per lunghezze tali cui possano bastare le scorte d'acqua e di combustibile che esse trasportano seco, ad evitare la perdita di tempo e l'onere dei rifornimenti e dei depositi.

La manutenzione dovrà poi essere accuratissima, perchè la riparazione di un guasto importante esige la immobilizzazione di un treno.

II.

Nel campo delle automotrici a vapore impressiona la grande diffusione avuta in due o tre anni dal sistema Ganz e C. di Budapest, ditta già molto nota fra noi per il riuscitissimo impianto di trazione elettrica a corrente trifase sulle linee Valtellinesi.

Questa grandissima diffusione, che appare anche dal quadro inserito nelle due pagine seguenti, se in gran parte devesi alle condizioni speciali delle ferrovie Ungheresi, deve anche d'altro canto essere ascritta ai pregi reali del sistema. Non mi è sembrato quindi privo di interesse il recarmi a visitare la fabbrica dove si costruisce questo materiale per vederlo effettivamente in esercizio e il consegnare infine in questa relazione quanto ho avuto campo di notare. Tanto più che non sarà improbabile che si debba giudicare quanto prima anche da noi questo tipo che ha già fatto prove vittoriose e che ha avuto lusinghieri giudizi dalla stampa tecnica estera.

***

Le automotrici Ganz hanno avuto — si può dire — il loro battesimo presso le ferrovie riunite di Arad e Csanad e presso le ferrovie locali di Alföld in Ungheria, dalle quali si sono estese a moltissime altre linee dell'Europa. Il rapporto dell'ing. Andrea Sarmezey all'Associazione degli Ingegneri e Architetti Ungheresi, pubblicata nell'organo ufficiale della detta Società, [1] è tutto un inno all'impiego di questo materiale di trazione sulle linee succitate, che ha prodotto effetti davvero sorprendenti rispetto alla diminuzione delle spese di trazione e all'aumento del traffico, nonchè degli introiti, ad onta della diminuzione sensibile delle tariffe.

Ed è giusto e meritato il successo, perchè effettivamente le automotrici a vapore sistema Ganz & C., quali oggi si presentano, portano in loro tutte le migliorie e tutti i perfezionamenti che un periodo di prove continuate per anni e assiduamente sorvegliate può aver suggerito.

L'insieme esteriore delle vetture Ganz non differisce gran cosa nelle sue linee generali da quello degli altri sistemi analoghi in uso per il mondo. Non mi tratterrò quindi a parlare diffusamente della forma e delle dimensioni del telaio e della cassa, perchè le fotografie corredate dagli elementi caratteristici di ciascun tipo fondamentale mi dispensano da un tale compito.

Noterò soltanto come per le linee a scartamento ridotto sia largamente impiegato e da consigliarsi il tipo a carrelli, allo scopo di ridurre al minimo il peso per ogni asse e di facilitare la iscrizione nelle curve di raggio limitato (40 o 50 m. e anche meno) sì da permettere il transito anche a convenienti velocità su linee ad armamento leggerissimo fino a kg. 11 per m. 1 di rotaia e su massicciata di sabbia, come avviene nelle succitate ferrovie di Alföld.

Le ruote sono di tipo Tyres o di tipo Griffin, con freno a ceppi, manovrabile a leva o a vite da entrambe le piattaforme, oppure ad aria compressa (Böker o Westinghouse).

[1] Motorwagen in Eisenbahn-Betriebe von Andreas Sármèzey-Zeitschrift des Ungar-Ingenieur-und Architecten Vereins-Jahrgang 1904 Heft 3.

L'arredamento interno è comodo, solido, semplice ed elegante al tempo stesso per tutte le classi di viaggiatori. Vi ha riscaldamento a vapore; illuminazione ad olio o a petrolio o a gas o ad acetilene o anche, volendo, a lampadine elettriche; ventilazione naturale o meccanica con ventilatori Torpedo, o combinata col sistema di illuminazione. L'accesso alle vetture

Linee percorse dalle automotrici Ganz e loro condizioni generali	Ungheria						Austria		Germania		Serbia	
Nazione	Ungheria						Austria		Germania		Serbia	
Società esercente	Società di Alföld-Gazd	»	Ferrovie riunite di Arad e Csanad	Ferrovie Brassò-Háromszék	Ferrovie del Sud	Ferrovie Kassa-Oderberg	Ferrovie di Mährisch-Ostrau	Ferrovia Pfalz-Ludwigshafen	Strade ferrate della Baviera	Strade ferrate della Prussia	Strade ferrate dello Stato Serbo	Idem
Nome della linea	B. Csaba-Kovácsháza	B. Csaba-Vészto	Koteghyaza-Arad-Mezohegyes	Brassò-Hoszufalu	Barcs-Pakracz	Kassa-Torna-Miskolcz	Mährisch-Hruschau	Pfalz-Ludwigshafen	?	?	Belgrado-Topcsider	Mladenovatz - Arandjelo
Scartamento della linea	0,76	0,76	norm.	norm.	norm.	norm.	0.76	norm.	norm.	norm.	norm.	0,76
Lunghezza della linea .	49	15	97	17	95	109	2		?	?		
N. delle automotrici in servizio	3	4	4	4	2	2	2	1	1	1	1	2
N. degli assi delle automotrici	4	4	2 e 3	2	2	2	4	2	2	2	4	4
Potenza del motore . . . . HP.	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Genere di trasporto	V. B. P. M.	V. B. P. M.	V. B. P.	V. B. P.	V. B.	V. B.	V	V. B.	V. B.	V. B	V	V. B. P.
Classi di posti.	II e III	II e III	II e III	II e III	II e III	II e III	II e III *p*	II e III	II e III	II e III	II e III	II e III
N. di posti.	22	22	33	33	33	33	30	33	33	33	52	34
Peso di costruzione dell'automotrice . tonn.	10	10	10 e 11,3	10	13	12,8	10	13	13	13	19,4	16
Scorta d'acqua . . . . litri	1000	1000	1000	1000	1000	1000	900	1000	1000	1000	1000	1000
» di combustibile . . . . kg.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	120	100
Peso automotrice in servizio . . . . tonn.	11,2	11,2	11,2 e 12,5	11.2	14 2	14	11	14 2	14,2	14,2	20,6	17,2
Peso viaggiatori e bagagli. . . . . »	2,2	2.2	3,3 e 3,3	3,3	3.3	3,3	2 5	3 3	3,3	3,3	4,2	3,4
Peso automotrice carica . . . . . »	13,4	13,4	14,5 e 15,8	14,5	17,5	17,3	13,5	17,5	17,5	17,5	25	20,6
Velocità massima. . . . . . km. all'ora	50	50	60	60	60	60	60	60	60	60	45	45
Velocità d'orario . . . . . . »	36	36	40	35	40	35	20	30	?	?	35	30
Sistema del freno.	L	L	L	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Sistema d'illuminazione	P	P	O	O	O	O	O e A	A	O	O	G	A
Sistema di riscaldamento	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Osservazioni	R_3	R_3	R_1	R_1	—	—	—	—	—	—	—	R_1

N. B. — Abbreviazioni. Nella finca *Genere di trasporto*, V indica viaggiatori, B bagagli, P posta, M merci.
» » *Classi di posti* l'indice *p* applicato alla classe III indica che vi sono anche posti in piedi di III.
» » *Freno* L indica a leva, A ad aria, V a vite.
» » *Illuminazione* P indica a petrolio, O ad olio, A ad acetilene, G a gas.
» » *Riscaldamento* V indica a vapore.
» » *Osservazioni* R indica che le vetture viaggiano con rimorchi e l'indice il numero di essi.

COLLEGAMENTI DI SICUREZZA FRA SCAMBI E SEGNALI

Un giovane e modesto « applicato al Movimento », il sig. Ettore Sola di Torino, ha proposto l'impianto di speciali collegamenti con serrature fra scambi e leve di manovra dei dischi, i quali possono riuscire specialmente utili in alcune stazioni di poca importanza rispetto al traffico. ma in cui sia intenso il movimento dei treni.

Poichè lo studio del sig. Sola pare assai pratico, riteniamo opportuno di farne qui un cenno.

I collegamenti Sola sono una applicazione, completata

ha luogo, secondo i tipi, o esclusivamente dalla piattaforma posteriore o anche da terrazzini intermedi.

Ma la parte interessante di ogni automotrice ferroviaria risiede negli organi di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia, e su questi mi fermerò con qualche abbondanza di particolari.

Rumania	Bulgaria	Inghilterra	Ungheria						Russia	Ungheria					
N. Basileusen	Reali ferrovie della Bulgaria	Bruce Peebles	R. I. Ferrovie dell'Est	Ferrovie Ungheresi dello Stato	Idem	Idem	Ferrovia della Drava	Ferrovia Szatmar-Erdod	Imperiali ferrovie Russe	Ferrovie Ungheresi dello Stato	»	»	»	»	»
?	?	Edimburgo	?	Kaba-Debreczen	Szebely-Liebling	Debreczen-Tiszalök	Belisce-Noscovci	Szatmar-Erdöd	?	Veszprém-Györ	Hodmezöwasarely-Szolnok	Szombathely-Pinkafö	Szeged-Nagyvarad	Szeged-Nagybecserek	Szeged-Szabanka
norm.	norm.	norm.	norm.	norm.	norm.	norm.	1,00	0,76	1,526	norm.	norm.	norm.	norm.	norm.	norm.
?	?	?	?	33	20	66	53	40	?	85	114	53	179	122	42
1	1	1	1	2	2	2	1	1	4	3	3	3	5	3	3
2	2	3	4	2	2	2	4	3	a 2 e 4	2	2	2	2	2	2
35	50	35	50	35	35	100	35	35	50 e 100	35	50	50	50	50	50
V. B.	V. B.	V. B.	V. B	V. B	V. B.	V. B.	V. B. P.	V. B.	1 a 4 assi per S. M. lo Czar; — 2 motori 1 a 4 assi di 1° — 2 motori 2 a 2 assi di II e III tipo Kassa-Oderberg	V. B.	V. B. P.	V. B. P	V. B. P.	V. B. P.	V. B. P.
II e III	III	II e III	II, III_p	II e III	II e III	I	II e III	II e III		II e III	III_p	III_p	III_p	III_p	III_p
33	40	33	64	33	31	40	40	22		33	40	40	40	40	40
13	15	14	19,5	13,4	13,4	19,5	15	10		13	15	15	15	15	15
1000	1000	1000	1800	1000	1000	2700	1000	1000		1000	1000	1000	1000	1000	1000
100	150	100	200	100	100	250	100	100		100	150	150	150	150	150
14,2	16,2	15,2	22	14,5	14,5	22,5	16,2	11,2		14,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
3,3	4,0	3,3	6,4	3,3	3,1	4	4	2,2		3,3	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
17,5	20,2	18,5	28,4	17,8	17,6	26,5	20,2	13,4		17,5	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6
60	75	60		60	60	90	45	50		60	75	75	75	75	75
?	?	?	?	40	40	60	35	30		40	45	45	45	45	45
V	V. A.	V	V. A.	V	V	A	V	L	V	V	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.
A	A	P	O	O. G	O. G	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
—	—	—	—	—	—	2 motori	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(continua)

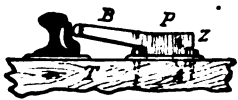
Ing. G. Calzolari.

con qualche nuovo dettaglio, dei fermascambi Rizzi e delle serrature Bourè, intesa a garantire la reciproca concordanza di posizione degli scambi, dei segnali, delle barriere ecc. con dispositivi semplici che consentano a chi dirige il movimento di conoscere stando in ufficio la posizione di tali meccanismi avendone un materiale controllo e di eseguire le successive manovre dei meccanismi collegati senza notevole perdita di tempo pel trasporto delle chiavi dall'una all'altra serratura.

Gli apparecchi usati nel sistema Sola sono: *a*) il fermascambio (sistema Rizzi); *b*) il fermadisco (che è un congegno analogo al fermascambio Rizzi, applicato alla leva di manovra del disco); *c*) la serratura centrale.

Il *fermascambio* è, come si è detto, l'ultimo tipo di fermascambio Rizzi, già noto perchè largamente usato, epperò

non se ne fa qui alcuna descrizione e ci limitiamo a darne nella fig. 1 lo schizzo.

Fig. 1.

Il *fermadisco*, analogo, come si è detto, al fermascambio, è rappresentato nella fig. 2. Esso è applicato a mezzo di uno zoccolo A al dorso della leva L la quale (a fermadisco chiuso), resta puntellata e fissa. Essa porta un contrappeso P che lo obbliga a chiudersi ogni qualvolta la leva viene portata in posizione normale. Anche nel fermadisco, come nel fermascambio, la chiave resta bloccata fintantochè l' apparecchio non è chiuso nella posizione normale.

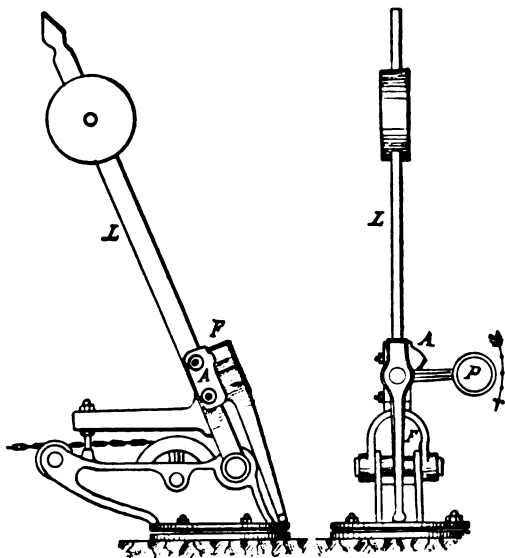



Fig. 2.

Per dare una idea delle applicazioni di questi due apparecchi ci riferiamo alle successive figure rilevando che per tali casi sono evitate le serrature centrali e i collegamenti son fatti *a chiave unica.*

La fig. 3 presenta il caso di uno scambio in piena linea a semplice binario protetto da dischi o di una stazione dotata di un solo binario tronco. Le due leve L e L' e lo scambio 1 sono muniti di tre serrature di identico tipo A di cui esiste una sola chiave: per poter rovesciare lo scambio 1 occorre siano chiuse le leve L e L' senza di che la chiave non è libera, e così reciprocamente per poter rovesciare l' una o l' altra leva dei dischi.

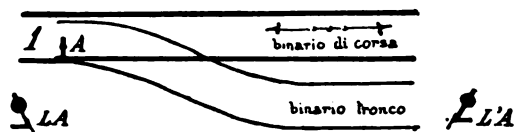



Fig. 3.

La fig. 4 presenta il caso di una stazione a doppio binario con una traversata 1-2 e con uno scambio 3 che immette in un binario tronco. Qui si hanno due tipi di serrature e due chiavi. La serratura A è applicata alla leva L e agli scambi 1 e 3 interessanti il binario protetto da quella leva; la serratura B all'altra leva L' e allo scambio 2 da essa protetto. È evidente che una manovra sulla traversata volendo rovesciati gli scambi 1 e 2 richiede chiusi i due dischi e che lo scambio 3 per essere rovesciato richiede chiuso il disco L.

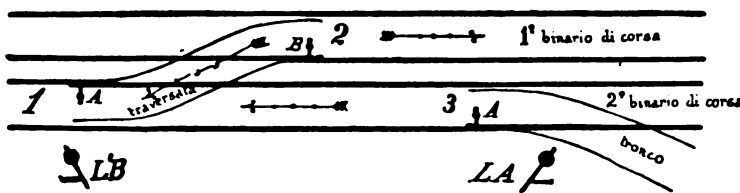



Fig. 4.

Vediamo ora altri casi nei quali gli scambi possono prendere, a dischi aperti, posizioni distinte e vi troveremo applicato il collegamento delle chiavi ad anello o l'uso della serratura centrale.

Ad uno scambio che può prendere due posizioni viene applicata la chiusura doppia consistente nell'uso di due fermascambi (fig. 5), uno per ciascuno dei due aghi. Dovrà essere sempre un fermascambio aperto colla propria chiave bloccata, e l'altro chiuso colla chiave libera. Le chiavi portano una targhetta su cui è inciso un numero indicante per qual binario è disposto lo scambio essendo libera ciascuna di esse; così alla figura 5 corrisponde libera la chiave dello scambio 1, serratura A, linea 2. Quando occorra per ragioni di manovra che l'uso dello scambio sia libero, saranno aperti tutti e due i fermascambi e le due chiavi saranno così bloccate.

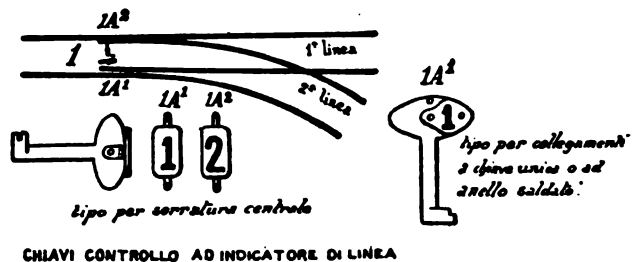



Fig. 5.

Quando si tratti di uno scambio triplo si adoperano tre fermascambi applicandone uno a ciascuno dei due aghi corrispondenti alle linee laterali e un terzo ad un'asta mobile normale al binario e munita di pezzi metallici d'arresto destinati a calzare i due aghi della linea centrale. Questa chiusura viene chiamata tripla (fig. 6).

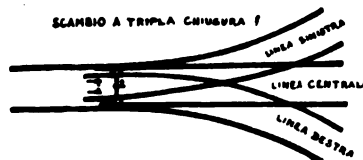



Fig. 6.

Nel caso di una diramazione protetta da un semaforo a due ali (fig. 7), si avrà uno scambio a chiusura doppia le cui due chiavi di controllo portano l'indicazione della linea cui servono. Di calcio, la diramazione sarà protetta da due dischi $L\ B^S$ e $L'\ A^D$. Una chiave serve pel fermascambio $1\ A^D$, pel disco $L'\ A^D$ e per l'ala A^D; l'altra chiave serve pel fermascambio $1\ B^S$, pel disco $L\ B^S$ e per l'ala B^S. Con una chiave libera non si potrà aprire che o il disco o l'ala del semaforo corrispondente alla linea per cui è disposto lo scambio; collo scambio libero le due chiavi sono bloccate nei fermascambi aperti e i segnali sono tutti chiusi.

La figura 8 rappresenta il caso di una stazione con due binari di corsa, uno di scarto e uno tronco. Si hanno due chiavi di controllo per ciascuno scambio d'entrata, e due gruppi di tre chiavi collegate con un anello saldato, uno per ciascun lato della stazione. Pel lato A sono in gruppo la chiave $L'\ C$ del disco e due chiavi sussidiarie $1\ B^2$ e $1\ A^1$ dello scambio 1. A disco aperto il gruppo delle tre chiavi

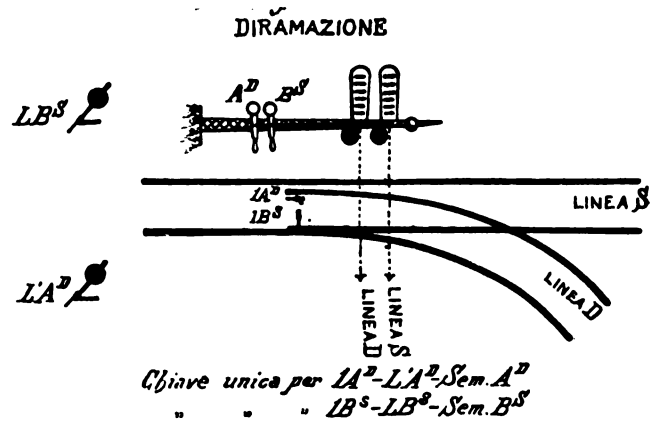



Fig. 7.

è bloccato e lo scambio è fissato per la linea per cui l'agente al movimento ha libera nelle mani la chiave di controllo. Senza ritirare questa, può il deviatore dopo entrato il treno atteso e chiuso il disco, avendo il gruppo delle tre chiavi libero, aprire il fermascambio e girare lo scambio pel treno incrociante in partenza dall'altro binario. Si risparmia così il perditempo pel trasporto della chiave. Gli scambi di diramazione interni sono serviti dalla stessa chiave che serve pel

disco dallo stesso lato, epperò sono manovrabili soltanto a disco chiuso.

È anche possibile, in queste stazioni, di collegare fra loro i due dischi, senza ricorrere a serrature centrali per modo che non possano essere contemporaneamente disposti a via libera. Per ottenere ciò, si applicano alle due leve dei dischi, dei fermadischi muniti di due toppe e di due serrature; una è quella collegata cogli scambi cui si è accennato, l'altra serve ad un'altra chiave separata e unica pei due dischi, la quale resta bloccata a disco aperto, e richiede la chiusura di questo per permettere l'apertura dell'altro disco.

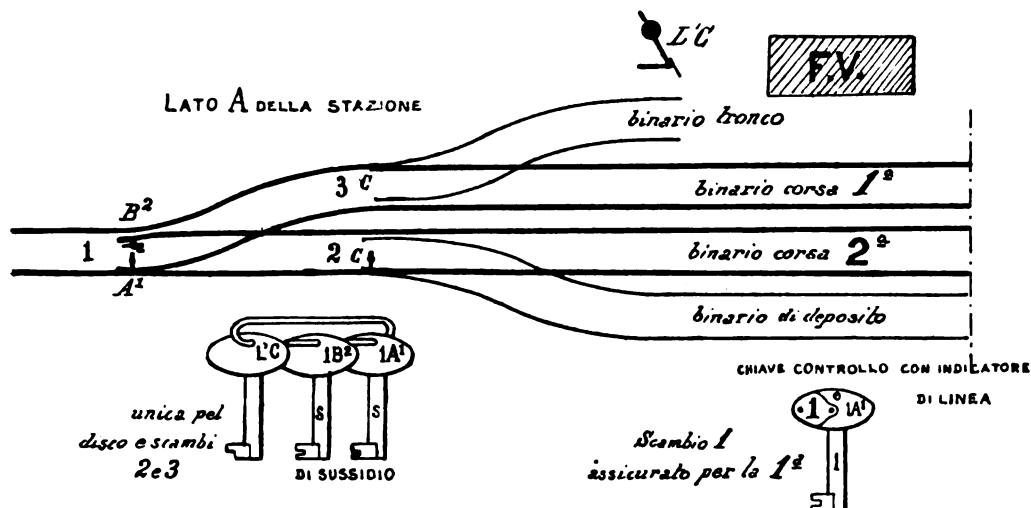



Fig. 8.

La fig. 9 rappresenta un caso di stazione con tre binari di corsa, uno di scarto, due tronchi e otto scambi chiusi. Dalla figura stessa appare abbastanza chiaro il funzionamento e la correlazione delle diverse parti dell'impianto di sicurezza. Aggiungeremo per quanto riguarda la serratura che i denti D mossi dalle rispettive chiavi degli scambi da 1 a 8 possono o meno abbassarsi entrando nelle intaccature T della spranga orizzontale S o S', la quale a sua volta non può muoversi se non sono sollevati tutti i denti che la interessano. Il coperchio presenta opportune finestre per l'indicazione della posizione dei denti o delle spranghe.

Coi collegamenti di alcune chiavi per mezzo di catenelle nel modo indicato dalla figura si può ottenere la libera manovra degli scambi non interessanti la linea per cui è fissato lo scambio d'entrata. A tale scopo si usano chiavi di *slegamento* (nella fig. 9 sono quelle N. 3, 4), le quali prendono il posto delle chiavi dei fermascambi che restano così libere. Queste chiavi di slegamento portano una targhetta che copre con la parola «libero» la dicitura «assicurato» che si leggerebbe attraverso la finestra del coperchio.

Dalle diverse indicazioni della figura e dalla tabella che la completa è facile rilevare la corrispondenza dei diversi collegamenti e dedurne che coll'impianto così costituito sono garantite la sicurezza e la prontezza del movimento dei treni.

Ognun vede che con simili impianti è elegantemente quanto economicamente risolto il problema della sicurezza del movimento e se i principii applicati in essi non sono nuovi ha però un notevole valore l'idea nuova affatto del collegamento delle chiavi sussidiarie con anelli o con catene in grazia del quale è soppresso il principale e non lieve inconveniente della perdita di tempo necessaria con le serrature Bourè pel trasporto delle chiavi dallo scambio alla serratura e dalla serratura al disco o viceversa, perdita di tempo che va a tutto danno delle manovre e delle partenze dei treni quando pure non si voglia tener conto delle maggiori prestazioni del personale.

Torino, giugno 1905.

ING. E. PERETTI

STATO DEGLI SCAMBI E CHIAVI RELATIVE A SECONDA DELLA LINEA D'ENTRATA

LATO A entrata in	Chiavi bloccate nella serr. centrale	Chiavi bloccate nei fermagli	Scambi indipendenti	Unione di alcune chiavi con altre dette di slegamento
1ª	1B¹ 2C	1B	3. 4.	1B con 3D. 4E.
2ª	1B. 3D²	1B¹. 3D³	2. 4.	1B con 2C; 3D² con 4E.
3ª	1B. 3D³. 4E	1B¹. 3D²	2	1B con 2C.
LATO B				
1ª	8M¹. 7G	8M	5. 6	8M¹ con 6H. 5F.
2ª	8M. 6H²	8M¹. 6H³	5. 7	8M con 7G; 6H² con 5F.
3ª	8M. 6H³. 5F	8M¹. 6H²	7	8M con 7G.

L'esponente si riferisce alla linea per la quale lo scambio viene assicurato.
Le chiavi controllo con indicatore di linea sono sottolineate.

Fig. 9.

UN LATO PRATICO DEL PROBLEMA FERROVIARIO ITALIANO.

La soluzione del problema ferroviario italiano, malgrado i difetti di una evidente impreparazione e le imperfezioni inevitabili di un assetto escogitato all'ultimo momento, sarà certamente feconda di buoni risultati pel nostro Paese; ed in tal senso dirigiamo i nostri voti più sinceri e ferventi di italiani e di tecnici.

Mentre però tutti, tecnici e non tecnici, competenti e non competenti, si sono gettati a capo perduto in un mare magno di dotte disquisizioni a riguardo del problema ferroviario medesimo, trattando largamente, con la penna e con la parola,

su tutti i toni e su tutti i ritmi, di principii fondamentali e di criteri informativi, di questioni pregiudiziali ecc. ecc. aprendo le cataratte a maestosi fiumi di eloquenza giuridica, economica, umanitaria, a proposito di organizzazione di personale, di scioperi e di arbitrati, rompendo lance ora in pro' dell' esercizio di Stato, ora a difesa dell'esercizio privato, mentre, diciamo, si è assistito e si assiste tutto dì a questa interessante logomachia ferroviaria che, del resto, non è certamente del tutto inutile, pochi, ben pochi si sono preoccupati di indagare e suggerire provvedimenti d'ordine pratico, atti a realizzare dei sostanziali miglioramenti, dei veri progressi tecnici ed economici nell'industria dei trasporti ferroviari per la nostra penisola, indipendentemente dall'organizzazione che tale industria, oltremodo importante per la nostra vita sociale, avrebbe assunto allo spirare delle convenzioni che la regolarono da un ventennio a questa parte.

Ora ciò non è perfettamente un motivo di soddisfazione, nè di elogio al nostro senso pratico, perchè sarebbe stato desiderabile sotto ogni riguardo che, nel tempo stesso in cui tanti eletti ingegni si adopravano a misurare la questione ferroviaria italiana dal lato giuridico, amministrativo e politico, nella sua forma più larga e generica insomma, qualcuno si fosse anche occupato un po' più dei particolari, con l'intento di mettere in maggiore evidenza, facendoli risaltare nel pubblico vantaggio, alcuni almeno fra i mezzi più pratici e idonei a far sì che nella sistemazione della nuova azienda ferroviaria di Stato tutto risponda nel miglior modo possibile a quegli alti e vitali interessi della Nazione, cui essa deve soddisfare. Nè invero sarebbero mancati gli argomenti a tale soggetto.

E quantunque con qualche esitazione, giustificata dal timore che ci si possa tacciare di presunzione e peggio, tentando, forse per i primi, una azione in questo campo, pur tuttavia crediamo cosa utilissima e doverosa il farlo.

E inizieremo l'opera richiamando l'attenzione dei nostri colti ed intelligenti concittadini, sovra un argomento ferroviario di capitale importanza tecnica ed economica, ben fortunati poi se la nostra voce modesta potrà giungere non inascoltata a quei preclari fra di essi che, per l'alta loro competenza universalmente riconosciuta, il loro incontestabile valore tecnico e la speciale attitudine organizzatrice, vennero dalla fiducia del Governo e del Paese chiamati a costituire e congegnare la nuova Amministrazione delle Ferrovie italiane dello Stato ed a reggerne le sorti.

In tutte le aziende la cui esistenza ha per concetto generico e per obbiettivo finale il raggiungimento di un utile prevalentemente economico, è canone direttivo fondamentale che quest'utile venga conseguito con la minore spesa possibile, compatibilmente con le esigenze di un razionale e rigoroso sviluppo progressivo nell'attività dell'azienda che si considera.

Da ciò si trae una prima deduzione immediata e cioè che precipua cura di chi bene amministra una rete di strade ferrate deve essere quella di ricercare ogni mezzo giusto e conveniente pel quale il coefficiente delle spese di manutenzione e di esercizio risulti il minimo possibile in rapporto al bilancio complessivo dell'Ente amministrativo, salvo sempre le ragioni d'un buon assetto tecnico e d'un progresso graduale e costante, in armonia con i bisogni reali del Paese e con le sempre nuove esigenze del vivere civile.

È perciò che noi vediamo fervere continua, instancabile, nelle Amministrazioni ferroviarie ben ordinate la ricerca: *nel materiale mobile e fisso*, di tutti quei perfezionamenti che valgano ad aumentarne la durata, a migliorarne le condizioni di impiego; *nell'organizzazione dei servizi*, di tutte quelle misure e disposizioni regolamentari, che valgano a semplificarli, a renderli più elastici, più rapidi e meno dispendiosi; *negli approvvigionamenti*, della merce migliore al massimo buon mercato, e via dicendo. Ed è per questa via che si raggiunge meglio lo scopo, che con provvedimenti legislativi ed espedienti finanziarii.

Di conseguenza, e poichè nel momento attuale, momento di eccezionale gravità, caratteristico e saliente nella storia della organizzazione ferroviaria italiana, assistiamo allo spettacolo d'una ricerca febbrile, affannosa, quale di segugi in caccia, di economie d'ogni ordine, di ogni specie, di qualsiasi entità, ci sembra non del tutto inopportuno accennare con tranquilla serenità ed obbiettività, ad una economia ingentissima, che potrebbesi realizzare a breve scadenza e, quel che più monta, *con sensibile miglioramento dell'assetto tecnico ferroviario italiano e dell'andamento dei servizi inerenti.*

Una delle maggiori passività nei bilanci delle amministrazioni ferroviarie è, come si sa, rappresentata dalla spesa per la manutenzione delle linee, e, prevalentemente, pel ricambio delle traverse costituenti il supporto delle rotaie nell'armamento della via.

Tali traverse furono finora, presso di noi, ricavate quasi esclusivamente dal legname della rovere, *quercus sessiliflora*, come quello universalmente riconosciuto per il più adatto allo scopo e per durata e per resistenza meccanica, mentre il costo ne era assai basso in relazione all'effetto utile.

Ma per quell'imprevidenza che pur troppo ci si rimprovera tanto spesso, e non a torto, come uno dei difetti caratteristici e predominanti della nostra razza, è avvenuto pur troppo quello che necessariamente doveva avvenire. Distrutti quasi totalmente i querceti del nostro appennino, senza pensare a perpetuarli mediante un previdente rimboschimento, oggi ci troviamo in una condizione difficilissima nei riguardi dell'approvvigionamento di traverse per le nostre reti ferroviarie; ed il dissimularlo artificiosamente col pretesto di evitare il rincaro di questo materiale indispensabile, sarebbe vano, diciamo di più, sarebbe una colpa.

Oggi quindi le ferrovie si trovano in grave imbarazzo per l' approvvigionamento delle traverse d' armamento, e sono costrette a subire un rincaro notevole nel prezzo di queste. Ciò può dispiacere certamente, ma conviene rassegnarvisi come all'adempimento di una legge naturale, e senza pretendere di voler mantenere i prezzi nei limiti anormali durati finora, conviene concedere loro quell'andamento che si rivela giusto e conveniente, cercando con altri mezzi di attenuare il maggior onere che così viene a gravare sul bilancio dell'Ente ferroviario.

Ma il guaio si è che, anche a pagarle di più di quanto si è fatto sin qui, traverse di querce-rovere di buona qualità, ce n'è ormai da ricavarne ben poche dai nostri boschi.

Onde la necessità di trovare, e subito, una via d'uscita, una soluzione conveniente sotto tutti gli aspetti al ponderoso problema, che va aggravandosi ogni dì più.

E che sia un grosso problema è agevole dimostrarlo.

Ricorderemo brevemente a tale proposito quanto è già stato detto e ripetuto molte volte da persone autorevoli e competenti in materia.

Al 31 dicembre 1901, la consistenza delle Strade ferrate italiane era a un di presso la seguente (¹):

A scartamento normale.

a) Reti principali:

Mediterranea	km.	4672	9454
Adriatica	»	4177	
Sicula	»	605	

b) Reti secondarie:

Mediterranea	km.	1009	2940
Adriatica	»	1457	
Sicula	»	474	
c) Sarde Compagnia Reale		km.	419
d) Società diverse		»	1463
		Totale km.	14.276

A scartamento ridotto:

f) della Sardegna (secondarie)	km.	593	1218
g) di Società diverse	»	625	
		Totale generale	15.494

Dei 14.276 km. di linee a scartamento normale, km. *1814* però erano a doppio binario, e km. *12.462* a semplice binario; il che ci dà uno sviluppo reale dell'asse del ferro in dette linee di km. $(2 \times 1814 + 12.462) = 16.090$. Se a questi si aggiungono i *1218* km. di ferrovie a scartamento ridotto, si ha

(¹) Relazione Rubini, pag. 5. *Atti parlamentari*, 508-A.

uno sviluppo totale d'asse di binario esercitato in Italia di km. *17.308*.

Si calcola con molta approssimazione che, per armare questi *17.308* km. di ferrovie italiane, siano occorse all'atto della costruzione:

per le linee a scartamento normale, traverse .	N° 19.700.000
per quelle a scartamento ridotto, » . »	1.300.000
Totale traverse N.	21.000.000

per i soli binari di linea.

Che se vogliasi, come è logico e razionale nel caso nostro, tener conto anche dei binari di raccordo, di diramazione, di stazione, di servizio ecc., bisogna aggiungere altri *3000* km. circa di ferrovie per costruire i quali si impiegarono certamente altre *3.000.000* circa di traverse.

In una parola, facendo astrazione dalle ferrovie elettriche, private tramvie, ecc. per costruire la rete ferroviaria italiana occorsero circa 24.000.000 di traverse di rovere. E siccome in media si può valutarne il costo, nel periodo sin qui svoltosi, a 4 lire circa l'una, così si ha da imputare al conto costruzioni della rete suaccennata, la egregia somma di L. 96.000.000 per sole traverse.

Alle quali aggiungendo ¹/₂₅ circa per spese di maneggio, consumo attrezzi generali, ecc. ed è poco, si ottiene in cifra tonda 100 milioni di lire.

E tale aggravio andrà continuamente aumentando e rapidamente sia per lo scarseggiare sempre più sentito della rovere, sia perchè la qualità di quella oggi disponibile sui mercati è ben lungi dall'eguagliare l'antica. Oggi non si hanno a disposizione che legnami provenienti da piante troppo giovani, abbondanti di alburno e perciò soggette ad un rapido deterioramento se impiegate allo stato naturale.

L'adozione di un provvedimento che attenuasse in modo notevole una così ingente passività, realizzerebbe adunque una economia di immenso rilievo, quella economia cioè a cui accennavamo più sopra, desiderosi che venisse presa nella dovuta considerazione, specialmente nelle presenti circostanze dell' azienda ferroviaria, in cui si dovranno dettare nuove norme e dovrà tentarsi ogni via per far sì che il reddito riesca il massimo, il servizio migliore possibile e le spese le meno gravose per il nostro Paese.

Ma come realizzare tale agognata economia?

Legno migliore della quercia non abbiamo nelle nostre regioni per farne traverse da ferrovia, e questo ormai sanno anche i più profani in materia. I legnami americani-quebracho (aspidosperma quebracho) ed affini hanno ancora al presente un prezzo troppo elevato, nè la lunga durata asserita per essi nel loro luogo d'origine è stata ancora così luminosamente e universalmente confermata nelle altre contrade da leggittimarne senz'altro l'adozione. D'altronde l'approvvigionamento dei legnami americani per farne traverse da ferrovia, perchè potesse effettuarsi con la necessaria regolarità, oculatezza, ordine e garanzia, imporrebbe tali complicazioni da meritare prima ben maturo studio ed esperienze concludenti.

Altrettanto dicasi delle traverse in cemento armato, le quali soddisfano sì, e lo riconosciamo di buon grado, in molta parte alle esigenze tecniche di un buon armamento ferroviario, ma non vanno pur esse immuni da appunti tutt'altro che ingiustificati. Non è il caso ora di addentrarci qui in una discussione comparativa; però notiamo che non vi sono molto larghe esperienze al riguardo e che, tranne su alcuni tronchi di linee americane, come la Lake Shore et Michigan Southern Railway e la Lakeside et Marblehead R. R., le traverse in cemento armato non trovarono in generale presso i tecnici ferroviari una troppo entusiastica accoglienza, almeno finora. La Francia ammaestri nei riguardi della traversa Condlot-Cottancin; e ricordiamo che la Germania fu condotta, in questi ultimi tempi, a riconoscere come, tanto nei riguardi della stabilità della via quanto in quelli della buona conservazione del materiale rotabile, specialmente sulle linee esercitate a grandi velocità, la traversa in legname sia rimasta l' unica ancora che realizzi le condizioni migliori per una buona soprastruttura di strada ferrata. Ciò è tanto vero che, dalle esperienze istituite nel novembre 1901 sulla linea a Marienfeld-Zossen, la ben nota linea di prova per la grande velocità a trazione elettrica in Germania, l'ing. M. Alex. Siemens, potè desumere, in base a dati di fatto inoppugnabili, che « le traverse in legname costituiscono in relazione alle forti velocità un supporto assai migliore che le traverse metalliche ed affini » (¹) e in relazione a ciò la via fu rifatta con rotaie da 42 kg. a m. l. e da 150 mm. di altezza, posate esclusivamente su traverse di quercia in ragione di 18 per 15 m. di rotaia (²).

Queste poi, se non erriamo, furono sostituite con traverse in abete iniettato.

Da ultimo notiamo che, pure in una vasta applicazione che si sta preparando fra noi — con esempio lodevolissimo e rara competenza — della traversa ferroviaria in cemento armato, il prezzo, anche in condizioni molto favorevoli di produzione, si aggira sopra una cifra superiore, quasi di un terzo a quello della traversa di rovere, e si spera, in condizioni eccezionalmente favorevoli, e se esperienze pratiche in ordine alla struttura lo permetteranno, di poter conseguire tutt' al più una riduzione ulteriore di circa ¹/₆.

Notevole senza dubbio; ma intanto quel notevole aggravio del bilancio ferroviario che ne conseguirebbe, immediatamente e per una lunga serie di anni, e che già rimproverammo nella traversa di quebracho, si verificherebbe anche in questo caso, e l'esperienza costerebbe un po' cara.

Ma allo stato presente della questione, non abbiamo noi qualche cosa di meglio, di più sicuro, di più immediato, sancito ormai dall'esperienza e dal tempo, cui ricorrere nel bisogno che ci incalza? Sì, certamente: alla traversa di rovere che viene mancando, ed aumenta ogni dì di valore, agli altri costosi e discutibili surrogati che si propongono per essa, possiamo sostituire qualche cosa di ben noto e provato che tecnicamente ed economicamente prevalga su tutto ciò: la traversa di legname iniettato.

Un'esperienza di oltre quarant'anni, compiuta nelle plaghe più differenti della terra, nelle condizioni più varie di tracciato planimetrico, e d'andamento altimetrico di strade ferrate esercitate con le più disparate velocità, da 25 a 100 km. l'ora, sotto le più svariate influenze meteorologiche, termiche, igrometriche e d' ambiente per rispetto ai microrganismi xilopatogeni, questa lunga esauriente esperienza ha ormai dimostrato che una buona traversa di legname bene iniettato è il supporto ideale per un armamento ferroviario, sia in riguardo della durata che della attitudine specifica, mentre risponde d'altro lato all' obbiettivo economico che ci siamo prefissi. Quando diciamo legname bene iniettato, lo facciamo a bella posta per affermare un principio generale, senza preoccupazione di dettaglio.

Infatti, faggio o cerro, pino o conferta, platano o pioppo o eucalyptus, tutti questi legnami, convenientemente trattati ed impiegati opportunamente, corrisposero a quanto si richiedeva da essi.

Ma certo se dovessimo indicare quale è il legname che riteniamo più conveniente ed adatto per l'impiego in grandi masse e su grandi linee, a traffico intenso, e quale il metodo di preparazione preferibile, non potremmo dispensarci, malgrado le tante obbiezioni fin qui sollevate in contrario, dall'accennare al faggio — Fagus sylvatica — preparato in base al principio di capillarità e pressione atmosferica.

Persone competenti e periti non sospettabili si sono già pronunciati chiaramente, sulla scorta di fatti ufficialmente constatati, in favore di tale soluzione del grave problema di cui più sopra abbiamo tenuto parola (³).

Non è dunque temerario in noi il sostenerla, nè v'ha da revocarne in dubbio l'efficacia.

Non è a disconoscere però che qualche ostacolo vi si opponga: precipuamente, la difficoltà di approvvigionare il faggio, considerata dal punto di vista dei trasporti dal luogo di

(¹) Revue générale des chemins de fer, sett. 1904 n. 3, II sem.).

(²) Génie civil - Tomo XLII n. 12, 17 gennaio 1903.

(³) Vedi *Ingegneria Ferroviaria*, gennaio 1905.

produzione al cantiere di preparazione (che pel resto, del faggio ce ne è anche fra noi e molto, e adoperabilissimo), secondariamente, le difficoltà di trovare l'olio di catrame che è la materia prima indispensabile per la preparazione con i bagni caldi e freddi secondo il principio più sopra indicato, e che ormai è noto, nella tecnologia industriale del genere, col nome di sistema « Giussani ».

Non crediamo fuori di proposito soffermarci alcun poco a considerare da vicino questi due ostacoli che sembrano precludere inesorabilmente il cammino allo sviluppo di una industria potente e benefica nel nostro paese, e al raggiungimento del vagheggiato ideale tecnico ed economico per le ferrovie italiane.

È un fatto che i faggi, come del resto tutte le piante di bosco propriamente dette, meno le quercie (e non sempre anche queste), crescono in regioni elevate difficilmente accessibili, lontane da centri abitati di qualche importanza: e quindi la smacchiatura del legname da tali selve, esige allo stato presente delle cose, fatiche o spese considerevoli. Di modo che la difficoltà affacciataci per la prima, si traduce semplicemente in una questione di prezzo.

Ma sembra evidente che non ci dovessimo aspettare di trovare i boschi di faggio a fianco delle strade provinciali e nazionali o meglio attorno ai piazzali delle stazioni ferroviarie. Lo abbiamo detto e lo ripetiamo, quando un prodotto occorre, bisogna andare a prenderlo dove è, dove è logico che sia, e pagarlo secondo l'utilità che può arrecare.

Se per una condizione naturale di cose eccezionalmente favorevole, tutta locale, le ferrovie italiane poterono avere la querce sotto mano e quindi pagarla poco, in relazione alla facilità del trasporto, la cui spesa è il coefficiente principale del prezzo del legname greggio, ciò non deve servire di punto di partenza per fissare il prezzo del faggio da sostituire alla querce.

E poichè ora querce non ce n'è più, e bisogna prendere del faggio, perchè si è dimostrato sotto ogni riguardo come il più adatto a sostituirla, è naturale che dobbiamo sottoporci alle esigenze della mutata condizione di cose, e pagare la merce in relazione a questa condizione presente e reale, e non in base ai criteri del passato. Fortunati noi tuttavia, in quanto che il lieve aumento nel prezzo della traversa greggia di faggio dovuto alle sue condizioni d'origine, non può avere tale importanza da far perdere alla stessa, dopo iniettata, il vantaggio che offre complessivamente per le considerazioni già svolte su quella di querce attuale e sui suoi surrogati artificiali.

Ma v'ha di più. Con grandi mezzi, con vasti impianti, razionalmente stabiliti e condotti, nei quali le spese, nel complesso rilevantissime, venendo ripartite su di una ingente massa di produzione, riducono a minime proporzioni la quota gravante su ogni singola unità del prodotto, l'inconveniente tanto temuto viene ad essere attenuato. E noi abbiamo in Italia ormai un organismo potente, con un capitale forte di parecchi milioni, il quale può affrontare e vincere la difficoltà che si oppone al conseguimento del fine da noi deliberato.

(*Continua*). S.

L'INSEGNAMENTO FERROVIARIO ([1]).

II.

La ferrovia, nella sua multiforme attività, utilizza le più svariate attitudini, i più diversi mestieri; essa ha bisogno dell'ingegnere costruttore, industriale o elettricista non meno che dell'avvocato e del medico, allo stesso modo che nei gradi bassi si serve di ogni sorta di operai. Quale però che sia la sua professione originaria, in ferrovia ciascuno deve sempre addestrarsi ad una speciale tecnologia; il costruttore dovrà apprendere a forar gallerie ed impiantar stazioni, il medico perfezionarsi nella terapeutica degl'infortuni, nella igiene dei trasporti, l'avvocato nel diritto commerciale, similmente che il fabbro curverà rotaie e il tappezziere addobberà carrozze, e via dicendo.

Ma debbono queste speciali conoscenze entrar nel quadro dell'insegnamento ferroviario? A noi sembra di no.

La specializzazione più che di scuola è oggetto di cultura; noi vediamo infatti che il medico provvede da sè ad acquistare quelle conoscenze e quella pratica che lo faran diventare oculista piuttosto che pediatra e l'avvocato si dedica ad un ramo del diritto dopo che la scuola gli ha fornito una sufficiente conoscenza generale in tutti i rami. Non altrimenti l'ingegnere, avvalendosi dei principi acquistati nel corso universitario, potrà dedicarsi ad uno od altro ramo della pratica ferroviaria.

Naturalmente non sarebbe fuor di luogo l'istituzione, presso le Università, di speciali corsi di studio tecnici o legali o sanitari applicati alle ferrovie od ai trasporti in genere; ma non crediamo pratica la specializzazione dei corsi sino al punto da creare, per esempio, delle lauree di ingegneri ferroviari. Poichè le vicende della vita guastano spesso ogni disegno, così facendo si vedrebbero ingegneri addestrati a costruir locomotive, attendere a lavori di catasto, come oggi si trovano ingegneri navali occupati in aziende agronomiche. In paesi come il nostro, di sviluppo economico imperfetto, lo specialista non sempre trova posto corrispondente alle sue conoscenze, come avviene dove la richiesta di professionisti supera l'offerta. Una volta create queste lauree speciali, sarebbero nei primi tempi molto ambite, ma dopo un po' di tempo, tutti comprenderebbero che, nell'incertezza del domani, è più consigliabile seguire la via che apre molte porte, anzichè quella che ne apre una sola.

Distinguiamo dunque la cultura ferroviaria dall'insegnamento propriamente detto. Alla prima ognuno deve provvedere da sè, ma naturalmente le amministrazioni hanno interesse a promuoverla con tutti i mezzi; della cultura non si vedono gli effetti che a lunga scadenza, ma essi sono più importanti di quanto si possa supporre, anche dal lato economico. Una fra le cause degli splendidi risultati dell'esercizio governativo sulla Rete prussiana, è senza dubbio la soda cultura dei funzionari tedeschi. Una grande impresa come la ferrovia trova vantaggio anche nel più piccolo perfezionamento di un congegno o miglioramento di un dettaglio, perchè il lucro anche piccolissimo di ogni operazione, essendo questa ripetuta un grandissimo numero di volte, s'integra in economie sensibili. La deficienza di cultura cristallizza il servizio in metodi antiquati, in processi che conservano l'imperfezione dei primi tentativi, e l'esercizio risulta costoso senza che si possano scoprire le cause di uno sperpero invisibile, il quale spesso si appalesa soltanto nel confronto con organismi più perfetti, ma resta allo stato di malore nascosto, di vizio costituzionale. È la vecchia macchina, simile nel principio e negli effetti alla macchina perfezionata, ma che consuma nei movimenti viziosi delle sue masse sproporzionate una gran parte dell'energia assorbita.

Non vogliamo in questi scritti, specialmente dedicati all'insegnamento, occuparci dei modi in cui si potrebbe promuovere la coltura ferroviaria del personale: solo osserviamo che alle amministrazioni ferroviarie tale compito può riuscire relativamente facile, perchè la ferrovia ha in sè stessa gli elementi di cultura e dispone di mezzi relativamente larghi, sia morali che materiali, per provvedere al perfezionamento intellettuale dei suoi agenti. Dedicare poche migliaia di lire all'anno dei larghissimi bilanci di spesa a borse di studio, a missioni presso amministrazioni estere è cosa facile; come è facile disporre che alcuni posti siano conferiti per concorso fra gli stessi funzionari (il concorso giova per far scoprire all'amministrazione il funzionario ignorato, destinato spesso ad umili mansioni nelle quali lo spirito s'impiccolisce).

E questo dovrebbe farsi senza trascurare tutti i mezzi comuni, riconosciuti idonei a promuovere ogni altro genere di cultura: come favorire l'istituzione di biblioteche nei maggiori centri, e di pubblicazioni periodiche, premiare in qualche modo chi dà prove manifeste di non trascurare lo studio, senza troppo sottilizzare sul merito intrinseco di tali manifestazioni (spesso un tentativo imperfetto è l'occasione di lavori più completi e migliori) e via discorrendo.

Di tutto ciò si è finora in Italia fatto molto poco, ma sa-

([1]) V. l' *Ingegneria Ferroviaria*, 1905, pag. 187.

remmo ingiusti se ne dessimo la colpa alle sole amministrazioni, senza tener conto del difetto d'iniziativa che si riscontra in noi stessi. Siamo sicuri peraltro che questo difetto scomparirebbe allorchè qualcuno, in posizione eminente per intelletto e per grado, facesse comprendere che una prestazione a pro' della cultura verrebbe apprezzata non meno di un servizio reso direttamente all'amministrazione, nel concetto che quella può quanto questo contribuire al buon rendimento dell'azienda.

Abbiamo dunque detto che la specializzazione delle professioni e dei mestieri diversi nella tecnica ferroviaria deve essere oggetto di cultura, cioè di studio che ciascuno fa da sè. Ma questo concetto dovrà soffrire delle giuste eccezioni. Se l'ingegnere può specializzarsi da sè in ingegneria ferroviaria ed il compito della amministrazione è giusto si limiti in tal caso al solo incoraggiamento, per alcune categorie in cui la tecnica speciale è difficile o non trova base sufficiente nella preparazione anteriore degli aspiranti, la scuola sarà necessaria. Un esempio tipico di questo caso si ha nei macchinisti, negli operai addetti agli apparati di sicurezza, ecc.

Tuttavia saremo sempre fuori del vero insegnamento ferroviario, il quale deve aver per oggetto quelle conoscenze necessarie agli agenti, ma che non discendono da nessun altro insegnamento generale impartito nelle scuole comuni e che perciò costituiscono materia di una vera e propria scuola professionale. Tali sono le discipline che si riassumono generalmente sotto il nome di *esercizio tecnico* ed *esercizio commerciale* delle ferrovie.

Diremo subito che queste materie corrispondono più specialmente alle mansioni del servizio cui quasi tutte le amministrazioni dànno il nome di *movimento e traffico*, ma ciò non significa che dall'insegnamento debbono essere esclusi gli agenti degli altri servizi.

Tutto al più questo potrà dirsi per alcuni gradi e per una parte dell'insegnamento commerciale, non indispensabile per i servizi della manutenzione, della trazione, ecc., ma è evidente che specialmente l'esercizio tecnico deve dar luogo ad un insegnamento comune a tutti i servizi, con quella maggiore o minore diffusione che può esser consigliata dalle mansioni affidate a ciascuna categoria di agenti.

E qui occorre tener presente la suddivisione che si suol fare fra personale addetto ai servizi attivi e quello dei servizi centrali. Questi ultimi, specialmente nelle grandi amministrazioni, spesso restano completamente estranei all'esercizio, mentre i primi vi si trovano continuamente a contatto e, non fosse altro che nei riguardi della sicurezza, hanno dei doveri comuni indipendentemente dalle mansioni speciali cui ciascuno è addetto. Così, anche se i regolamenti ora non lo prescrivono è evidente l'opportunità che un visitatore della trazione sappia all'occorrenza trasformarsi in frenatore, o in deviatore o in manovratore, e lo stesso possa fare il cantoniere della manutenzione e il fuochista e il manovale addetto alla manipolazione delle merci. Per tutte queste categorie è logico suddividere le mansioni che esse hanno in due ordini: quelle inerenti al loro speciale mestiere che son diverse per ognuno, e quelle inerenti alla sicurezza che debbono essere eguali per tutti, perchè il grande interesse della sicurezza esige ch'essa possa avvalersi della cooperazione del maggior numero di persone. D'altra parte la divisione del lavoro che s'impone ad ogni grande impresa, è giusta per la parte difficile del lavoro di ognuno, ma non è necessaria nelle mansioni elementari e semplici.

Anche oggi si pretende da tutti gli agenti del servizio attivo la conoscenza del regolamento sui segnali; si tratterebbe dunque di estendere questo principio aggiungendo, per esempio, lo studio della tecnologia elementare ferroviaria, cioè costituzione e forma degl'impianti, del materiale, degli attrezzi, ecc. in modo che i freni, gli scambi, i segnali, cui nei casi normali attendono rispettivamente frenatori, deviatori, segnalatori, possano, quando il caso si presenta, essere senza difficoltà affidati ad agenti diversi. Questo principio, è utile rilevarlo, ha pure una base economica, inquantochè se bene applicato, permette una maggiore utilizzazione del personale.

Un identico ragionamento riesce applicabile anche in un campo più elevato. I funzionari, in maggioranza ingegneri, cui quasi tutte le amministrazioni dànno il nome di ispettori (io non sono, e ne chieggo scusa, con la maggioranza dei colleghi che disprezzano questo titolo) hanno tutti, indipendentemente dal ramo cui sono addetti, dei doveri comuni e quindi il bisogno di una comune cultura. Prescindiamo pure dalla necessità, in cui spesso si trovano le amministrazioni, di spostare funzionari da un servizio all'altro per utilizzare attitudini direttive non troppo comuni; non teniamo calcolo della opportunità che in certi gradi le conoscenze varie si armonizzino per dar luogo alla conoscenza generale di tutto il servizio, delle sue complesse esigenze, delle sue difficoltà; ma è fuor di luogo che anche restando nell'ambito delle sole mansioni direttamente affidategli, deve l'ispettore, sia della manutenzione, della trazione, del movimento, conoscere perfettamente l'esercizio tecnico, e se l'esercizio commerciale è più specialmente materia degli ispettori del traffico (come è noto, quasi sempre movimento e traffico costituiscono un servizio solo), non si può negare che la legislazione, l'organizzazione amministrativa, i principii economici che governano le aziende ferroviarie, siano materie che nessun ispettore deve ignorare.

La verità di quanto diciamo, meglio appare se si considera che il mestiere (allo stato attuale la parola riesce appropriata) dell'ispettore deve subire una trasformazione dal modo come attualmente si esercita. Parlo specialmente degli ispettori addetti ai servizi attivi, utilizzati in mansioni che meglio corrisponderebbero al grado di controllori, anzichè in quelle di direzione e di concetto. Queste ultime sono assorbite dal dirigente la divisione, ufficio, o sezione, il quale non potendo a tutto provvedere direttamente si affida al personale subalterno. La conseguenza è una curiosa inversione di attribuzioni: quelle esecutive sono affidate agli ispettori, le direttive ad agenti di grado inferiore ai primi, con l'enorme spreco di tempo e di lavoro che deve necessariamente conseguire da questo illogico procedimento.

Quando, e ciò dovrà necessariamente avvenire, le attribuzioni dell'ispettore, saranno portate al loro giusto livello, nessuno di essi potrà fare a meno di una conoscenza perfetta del meccanismo ferroviario: lo studio di un piano di stazione (fatica particolare dell'ispettore, o se meglio piace, ingegnere di manutenzione), non sarà ben fatto da chi ignora in qual modo si compongano i treni e quali siano le esigenze del carico, dello scarico, dello smistamento delle merci; un ispettore del materiale e della trazione per lo studio di un nuovo tipo di carro troverà utile presidio nella conoscenza sommaria della struttura delle tariffe, e via dicendo.

Ma per scoprir meglio il carattere dell'insegnamento ferroviario, dobbiamo prendere in considerazione una categoria tipica di agenti, che è pure la più numerosa, voglio dire quella dei capistazione, nome sotto cui comprenderemo non solo i capistazione propriamente detti, ma tutti gli agenti che seguono la carriera relativa a quel grado e quindi applicati od aiutanti applicati, assistenti e simili, addetti al movimento, al telegrafo, alle gestioni. Questi agenti attendono a mansioni che integrano, riassumono tutte le altre, non solo, ma spesso, trovandosi distaccati alla testa di stazioni sprovviste di personale tecnico speciale, devono, volta a volta sostituire il capodeposito o il sorvegliante, ordinare e provvedere nei casi di urgenza, sapendosi avvalere dell'opera di tutto l'altro personale, dipenda o no dal proprio servizio.

È per i capistazione che l'insegnamento ferroviario deve esplicarsi completamente in tutte le sue parti di esercizio tecnico e commerciale, salvo a fare approfondire in quest'ultimo ramo quel ristretto numero di agenti adibiti alla direzione di gestioni importanti. Il miglioramento dell'istruzione di questa categoria intermedia (cui non deve in massima esser preclusa la carriera superiore), s'impone molto più che per gli altri gradi. In fondo gl'ispettori, reclutati fra gente abituata allo studio e provvista di una vasta cultura generale, possono provvedere con l'azione personale ad acquistare le conoscenze necessarie, e il personale basso deve apprendere cose che s'imparano anche con la sola pratica, per quanto imperfettamente. Ma i capistazione si trovano nella condizione di possedere una cultura preparatoria spesso molto ristretta e di dovere apprendere un mestiere che non è facile; per essi è indispensabile l'insegnamento vero e proprio.

Riassumendo dunque, abbiamo, in questo secondo articolo, dapprima distinto la specializzazione in un ramo ferroviario

di una professione già nota, dallo studio di conoscenze nuove, senza riscontro in corsi generali d'istruzione; abbiamo detto che quella può essere, salvo casi speciali, oggetto di cultura, cioè di sforzo personale, mentre il secondo deve fare oggetto di vero e proprio insegnamento con la scuola e i maestri; abbiamo diviso, rispetto all'insegnamento, tutti gli agenti dei servizi attivi in tre grandi categorie: ispettori, capistazione, personale subalterno.

Tenteremo nell'articolo prossimo di tracciare il programma generale di una scuola ferroviaria che abbia per oggetto l'insegnamento dell'esercizio tecnico e commerciale: nel programma generale introdurremo poi i limiti corrispondenti alle anzidette tre categorie di personale.

ING. FILIPPO TAJANI.

RIVISTA TECNICA

CONFRONTI FRA LOCOMOTIVE ELETTRICHE E LOCOMOTIVE A VAPORE.

(Dallo *Street Railway Journal*, del 13 maggio 1905). — Il 29 aprile scorso, sulla linea di prova della « General Electric Company » a Schenectady, per cura di questa Società e della « New-York Central » e « Hudson River Railroad » furono eseguiti alcuni esperimenti allo scopo di paragonare le caratteristiche di accelerazione e di velocità delle locomotive elettriche a corrente continua a quelle delle locomotive a vapore.

Le locomotive colle quali si eseguirono gli esperimenti, aventi presso a poco lo stesso peso aderente, sono: la nuova locomotiva elettrica tipo 6000 a quattro assi motori indipendenti della « New-York Central » e una locomotiva a vapore tipo « *Pacific* » a tre assi accoppiati, carrello anteriore, e asse portante posteriore.

La linea di prova, a doppio binario, è lunga circa 10 km., presenta dapprima una leggiera salita con pendenze dall' 1 al 3,2 $^0/_{00}$ fino al km. 7 circa, indi una discesa dall' 1,1 al 3,6 $^0/_{00}$.

L'energia elettrica, proveniente da una sottostazione di trasformazione posta nel punto di mezzo della linea, era inviata ai treni elettrici mediante una terza rotaia laterale. Quest'ultima, essendo installata per le piccole prove di officina, non ha la portata necessaria per grandi treni, quali quelli che sono stati trainati in questi esperimenti, e perciò in tutte le prove eseguite partendo dall'estremità della linea si ebbero sul principio forti cadute di tensione (650 volts in sottostazione, 325 sulla locomotiva). Ciò ebbe per effetto un rallentamento nell' avviamento del treno elettrico.

Tabella comparativa.

DATI	Locomotiva a vapore	Locomotiva elettrica	Differenza a favore della locomotiva elettrica
Lunghezza totale della locomotiva . m.	20,620	11,260	9,360
Peso totale (per la locomotiva a vapore è incluso il tender) . . . . . . tonn.	155,130	91,950	63,180
Peso su ogni asse motore	21,320	16,100	5,220
Peso rimorchiato . . . . tonn.	232,500	278,750	46,250
Accelerazione (km-ora per secondo, facendo la media fino a 80 km. all'ora) . . .	0,396	0,634	0,238
Tempo richiesto per raggiungere la velocità di 80 km. all'ora	203″	127″	76″

Si eseguirono parecchie corse di prova, con peso di treno variabile, facendo partire i due treni contemporaneamente da un medesimo punto, sui due binari paralleli della linea. Partendo dall' estremità di questa, il treno a vapore precedeva dapprima quello elettrico, a causa della caduta di tensione; ma alla distanza di circa 900 m. esso veniva raggiunto e quindi sorpassato dal secondo. Partendo invece da un punto distante circa 2 km. dalla sottostazione, in modo da porre la locomotiva elettrica nelle condizioni normali che si avrebbero su una linea con impianto apposito per trazione elettrica, il treno elettrico precedeva fin dal principio quello a vapore.

I risultati ottenuti in queste condizioni sono riassunti nella precedente tabella, da cui deducesi l'alta superiorità della locomotiva elettrica su quella a vapore, da qualunque punto di vista si vogliano considerare le due locomotive.

B. M.

NOTIZIE

Oscillografo Pagnini. — Il sig. Pagnini, Segretario delle Officine ferroviarie di Pontassieve, ha studiato un apparecchio che serve a controllare con scrupolo l'orario e la corsa di un treno.

Tale apparecchio è stato costruito dalla *Officina Galileo di Firenze*, la quale ne è concessionaria per la vendita; è contenuto in una cassetta elegante delle dimensioni di cm. 20 per ogni lato; pesa kg. 12 e può esser facilmente trasportato a mano dall' incaricato degli esperimenti.

Consiste essenzialmente in tre pendoli portanti ognuno una matita che, per congegni speciali, scrive sopra una striscia di carta preparata, fatta scorrere da due rulli ed un cilindro contenente un apposito sistema di orologeria.

Ognuno dei pendoli, dopo che la suindicata cassetta viene opportunamente orientata sul piano del veicolo in moto, risente degli impulsi dati, tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale e longitudinale, al veicolo, sia per effetto della velocità, sia per le irregolarità stradali, ed anche per la diversa resistenza e bontà del veicolo, per gli agganciamenti delle macchine al treno con forti spinte, per difetti di tornitura nelle ruote, per la frenatura irregolare, ecc.

I diagrammi sulla striscia di carta vengono registrati su uno stesso piano e nello stesso senso e quindi sono facilmente paragonabili. La striscia di carta porta delle linee leggiere trasversali indicanti i minuti, e delle linee più marcate, indicanti le ore. Le ascisse dei diagrammi, segnate dalle matite dei pendoli, daranno il tempo, e le ordinate, i movimenti nei tre sensi suindicati.

Tale apparecchio è quindi atto a controllare:

1° il tempo esatto impiegato da un treno o da una locomotiva o tramway per percorrere un dato tratto di ferrovia, la fermata nelle stazioni ed il tempo delle manovre;

2° le accidentalità della via;

3° la maggiore o minore elasticità di una vettura, carro ferroviario, tramway, omnibus o automobile;

4° le oscillazioni e vibrazioni di un ponte metallico al passaggio di un treno o di carriaggi pesanti o di truppe;

5° quale sistema di giunzione delle rotaie produca minori scosse nei veicoli.

Lo scontro ferroviario presso S. Elpidio. — La sera del 13 corr., presso la stazione di S. Elpidio a mare, si scontrarono i treni merci 84 e 790.

Si hanno da deplorare un morto e numerosi feriti.

La massima responsabilità sembra pesare sul reggente la stazione di S. Elpidio che diede l'ordine di partenza al treno merci n. 84, mentre eragli giunta notizia da Porto S. Giorgio della partenza verso S. Elpidio del treno n. 790.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Venne iscritto socio del Collegio a datare dal 1° gennaio 1905 il Signor:

LANDOLFI Nicola - Società applicazione freni ferroviari — Roma.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 1° settembre 1905 Vol. II. — N. 17.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA
FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL'INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L. 20
L'Elettricità . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d'Italia » 22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Pugno** Alfredo - **Tognini** Cesare - **Durazzo** Silvio — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Sodano** Libertino.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale N. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 1° Settembre 1905 Vol. II — N. 17

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

L'IMPIEGO DEI COMBUSTIBILI LIQUIDI SULLE LOCOMOTIVE [1]

Cenni storici.

Russia. — È noto che il potere calorifico del petrolio greggio supera spesso le 11.000 calorie, mentre il miglior carbone inglese raramente giunge a 7.900; è quindi evidente che in tutti i paesi produttori di petrolio questo tenda a sostituire per gli usi industriali il carbone.

Difatti, sino dal 1860, le ferrovie del Sud-est Russo istituirono degli esperimenti sistematici per bruciare il petrolio nei focolai delle locomotive.

Tali esperimenti dettero per lunghi anni cattivi risultati, a causa principalmente della quantità di prodotti volatili a bassa temperatura che conteneva il petrolio esperimentato, ed a causa anche del modo di combustione, che non era tale da poter bruciare completamente il combustibile.

Questi esperimenti portarono alla conclusione che affinchè un combustibile liquido sia adatto agli usi industriali, deve essere privo di prodotti volatili a bassa temperatura, e deve essere introdotto nel focolaio sotto forma di pioggia sottile, oppure di vapori già mescolati all'aria comburente.

All'Amministrazione della Ferrovia Griasy-Zarizyn spetta il merito di avere per la prima risolto questo importante problema in modo economico: essa fa uso essenzialmente di quei residui della distillazione del petrolio bruto, che vanno sotto il nome di *Mazout* e di *Astaki*, introducendoli nel focolaio della locomotiva col mezzo di polverizzatori dei tipi Urqhuardt. La forma della camera a fuoco non venne sostanzialmente alterata; solo si tolse la griglia e si aggiunse un rivestimento di mattoni refrattari destinato ad agire come magazzino di calore; ed un voltino, pure di mattoni refrattari, avente il doppio scopo di difendere la piastra tubolare anteriore dall'azione diretta della fiamma e di rovesciare la fiamma, ed ottenere così, col rimescolamento del gas, una più completa combustione.

Per tal modo le macchine che hanno un focolaio così modificato possono senza grave spesa essere adattate a bruciare carbone, quando il prezzo del petrolio, che è soggetto ad oscillazioni rapide e forti, salisse a un tal grado da renderne meno conveniente il consumo.

La tabella seguente riassume i consumi medi di carbone e di petrolio in kg. per treno-km. che si verificarono nel 1883.

Da questa tabella risulta che 100 kg. di residui di petrolio valgono in media 150 kg. di carbone del bacino della Donez. E poichè in quell'epoca la tonnellata di carbone sulla linea indicata valeva circa L. 32, mentre i residui di petrolio potevano aversi a circa L. 29, ne risulta in favore di questi ultimi un'economia del 40 % sulle spese di trazione.

Locomotiva	Treno	Combustibile	Consumo medio		
			estivo	invern.	annuale
a 6 ruote accoppiate	Merci	Carbone	16,77	22,60	19,68
Id.	Id.	Resid. di petrolio	10,33	14,02	12,18
a 4 ruote accoppiate	Viaggiatori	Carbone	9,60	12,61	11,10
Id.	Id.	Resid. di petrolio	—	—	8,35

Le ferrovie più lontane dai bacini di produzione della nafta non potevano sperare così brillanti risultati; tuttavia l'uso del petrolio si estese anche alle reti ferroviarie dei governi più settentrionali, fino a quello di Mosca, dove i carboni inglesi furono esclusi dal mercato coll'imposizione di elevati dazi doganali, mentrechè i litantraci locali sono di qualità affatto scadente, essendo 100 kg. di tal combustibile equivalenti appena a 36 di olio minerale.

In conseguenza essi formano in quei luoghi il combustibile preferito dalle industrie e vennero largamente applicati persino nella metallurgia.

Troppo lungo sarebbe enumerare tutti i bruciatori o polverizzatori introdotti. Basterà citare l'apparecchio *Karapetof* per gli usi ferroviari, col quale si ottiene una vaporizzazione di 11 a 12 kg. d'acqua per kg. d'olio; e per gli usi industriali i polverizzatori Kroupka e Bereuzef, coi quali si possono ottenere da 13 a 14 kg. di vapore a 5 atm.

America. — Rivali della Russia, nel consumo del petrolio, divennero in questi ultimi anni le regioni del Far West Americano. Sopratutto in California la produzione dell'olio minerale si sviluppò in tal modo da sostituire completamente il carbone in tutti gli usi ferroviari. La Santa Fè Railroad possiede più di 200 macchine già adattate a questo scopo e trasforma tutte le altre: così pure la Southern-Pacific Railroad.

Ciò si fa senza cambiare il tipo della macchina, ma soltanto col provvedere la camera a fuoco di guarniture refrattarie e di adatti voltini, conducendovi il petrolio col mezzo di polverizzatori a vapore.

I più usati sono i tipi brevettati Booth, Lundolm ed Holden.

Notevoli sono sulla Santa Fè Railroad le locomotive del tipo Player-Baldwin il cui focolaio è costituito da tre tubi di lamiera ondulata della lunghezza di m. 2,13 per m. 0,686 di diametro. Il petrolio, previamente riscaldato nel tender dal vapore di scappamento della pompa del freno, arriva in un getto assialmente ai tubi focolai, si rompe sopra un voltino in mattoni situato nel mezzo di ciascuno di essi ed ivi s'infiamma. Più innanzi trova due anelli in muratura che proteggono i tubi bollitori e completano la mescolanza dei gas.

La seguente tabella riassume i risultati di alcune prove eseguite dalla Southern-Pacific Railroad.

[1] Rendiamo vive grazie all'egregio comm. ing. Riccardo Bianchi, direttore generale delle ferrovie di Stato, per averci permesso di pubblicare la presente relazione compilata a cura della ex-Società delle ferrovie Sicule.

N. D. D.

	Petrolio	Carbone
Chilometri percorsi	360	360
Pressione di regime. . . . . kg.	9,3	9,1
Acqua vaporizzata in tutto. . . . . . »	29.997	27.149
Combustibile consumato . . . . . . »	3,050	3.650
Acqua vaporizzata per chilogrammo di combustibile . . . . »	9,83	7,44

Ne risulta per il petrolio un potere vaporizzante pari ad 1 $^1/_3$ di quello del carbone.

L'uso del nuovo combustibile nelle ferrovie e nelle altre industrie ebbe in America una nuova spinta dalla scoperta di estesi giacimenti di olio minerale nel Texas. Quest' olio è povero di prodotti volatili ed ha una temperatura di accensione piuttosto elevata, qualità preziose per un combustibile liquido; di più il suo elevato tenore in zolfo lo rende inadatto al raffinaggio per gli usi della illuminazione; onde il suo basso prezzo che lo mette in grado di lottare vittoriosamente coi migliori carboni.

Rumenia. — Ci limiteremo qui a rammentare la recente applicazione degli apparecchi Holden alle locomotive della Rete Rumena, che utilizzano gli eccellenti petroli nazionali.

Altre regioni. — L'esperienza ormai trentennale dimostra a sufficienza che in tutti i paesi produttori di olî minerali la sostituzione di questi al carbone nei focolai delle locomotive apporta una notevole economia.

Ma oltre a ciò, il combustibile liquido presenta tali altri vantaggi, che molti paesi, meno provvisti di ricchezze minerarie, trovarono conveniente di tentarne l' introduzione.

In detti paesi non poteva essere questione di sostituire completamente il nuovo combustibile al vecchio; ma bensì di applicare alle locomotive apparecchi che permettessero di consumarli a volontà o l' uno o l' altro, o tutti e due insieme, senza introdurre innovazioni radicali.

Gli apparecchi di questo genere sono numerosi: il più largamente diffuso è senza dubbio quello di Holden che ebbe larghe applicazioni in tutti i paesi.

Con tale apparecchio si fecero numerose ed esaurienti esperienze, sopratutto in Inghilterra, in cui il nuovo sistema fu usato dapprima sulla Great Eastern Railway.

Come risultato medio di tali esperienze si può ritenere che 1 kg. di olio minerale vaporizzi da 12 a 14 kg. d'acqua. Il consumo di combustibile per treno-chilometro sulle linee della Great Eastern Railway viene calcolato mediamente in 10 kg., se la macchina lavora a solo carbone; a 3 di petrolio (o catrame) e 3,5 di litantrace, se si usa combustibile misto, alla pressione di 10 atm.

Altre applicazioni, ma di una importanza molto minore si ebbero in Austria sulla ferrovia dell' Arlberg, ed in Francia (Forges et Cantiers de la Méditerranée).

Prima di chiudere questo breve cenno storico sull'applicazione del combustibile liquido alle locomotive, senza fermarci neppure ad enumerare i moltissimi apparecchi escogitati per bruciare tale combustibile, ci limiteremo solo a ricordare i tipi principali, che nella pratica sembrano avere incontrato maggior favore. Essi hanno tutti per iscopo di introdurre l'olio nel focolaio in uno stato di sottile divisione, e si differenziano tra loro per il modo con cui tal risultato è ottenuto.

Essi possono dividersi nelle seguenti classi:

1° apparecchi nei quali la polverizzazione del petrolio è ottenuta mediante un getto di vapore. (Holden, Urqhuardt, D'Allest 1° brev.);

2° apparecchi in cui lo stesso scopo si ottiene con l'aria compressa. (D'Allest 2° brev., Fontaine);

3° apparecchi in cui la polverizzazione è ottenuta con mezzi meccanici (Howclen, Mayer);

4° apparecchi che introducono nel focolaio un miscuglio di vapori di petrolio e di aria calda (Rosier).

Laddove siavi disponibile una abbondante provvista di vapore a discreta pressione (sopra le 3 atm.), è evidente che gli apparecchi della prima classe saranno da preferirsi, come quelli il cui impianto è il più semplice. Essi hanno tuttavia il difetto di consumare una certa quantità di vapore, che è variabile secondo i tipi e sopratutto secondo l'abilità del fuochista.

Gli apparecchi Kroupka e Bereuzef, usati in Russia per caldaie fisse, consumano 0,4 kg. di vapore per ogni kg. di olio minerale fornito al focolaio.

Il polverizzatore Urqhuardt consuma dall' 8 al 13 °/₀ della totale produzione di vapore, il massimo consumo avendosi d'inverno.

Gli apparecchi comunemente usati per caldaie marine disperdono circa 1/10 della produzione totale. Questa parte non viene ricuperata dai condensatori; deve quindi essere sostituita con acqua marina e ne derivano guasti alle caldaie. È perciò che nei piroscafi, gli apparecchi della prima classe, vanno cedendo il posto agli altri, sebbene questi siano senza dubbio inferiori a quelli per quanto riguarda le spese di impianto, la facilità della condotta ed il buon funzionamento.

L' esperimento sulla Rete Sicula.

Ultima, fra tutte le grandi nazioni, nella introduzione del nuovo combustibile industriale, fu l' Italia; ma non già perchè mancasse ai suoi industriali la necessaria, iniziativa, sibbene perchè la produzione interna di oli minerali è affatto insignificante, mentre gli oli esteri sono esclusi dal mercato, non tanto dalla distanza dei luoghi di produzione, quanto dall'alto dazio doganale che non può essere inferiore a L. 80 la tonn., e può anche salire a L. 500 anche per prodotti (come l'olio del Texas), che non si prestano affatto alla estrazione del petrolio.

Che anzi, dove mancò questo ostacolo, e cioè per la navigazione a vapore, si ebbero tentativi coronati da buon successo, come quelli del sig. Ferrari e del sig. colonnello Cuniberti.

Questo stato di cose è altamente da deplorarsi, inquantochè uno dei più forti vantaggi che presentano i combustibili liquidi impiegati nella locomotiva, si è di rendere grandemente variabile, entro ristretti limiti di tempo, la produzione di vapore; qualità preziosissima per linee a profilo accidentato quali sono in generale le linee italiane, anche quelle di maggior traffico.

In considerazione di ciò, la ex-Società Italiana per le Strade Ferrate della Sicilia venne nella determinazione di esperimentare l' apparecchio Holden sopra una delle sue macchine, nella fondata speranza che ove tale esperienza fosse coronata di buon successo, il Governo s'indurrebbe a ridurre entro limiti ragionevoli i suaccennati dazi proibitivi.

Delle prove eseguite ci permettiamo di dare qui ampia relazione.

Conformemente allo scopo che speravasi di conseguire, fu scelta per la prova la locomotiva da montagna ad otto ruote accoppiate n. 301 di cui le dimensioni principali sono le seguenti:

Pressione normale di servizio . .	kg. 10,00
Superficie della griglia	m² 2,10
Superficie riscaldata dal focolaio. .	» 11,10
» dei tubi bollitori. . .	» 151,30
Diametro interno dei cilindri . .	m. 0,48
Corsa degli stantuffi	» 0,66
Diametro delle ruote	» 1.20
Peso aderente in servizio . . .	kg. 50.400
Peso del tender in servizio . . .	» 27.000

Il polverizzatore di Holden è essenzialmente costituito di tre tubi (uno cilindrico sottile e due tronco-conici di varie dimensioni), infilat uno dentro l'altro e disposti coassialmente.

Il tubo cilindrico è il più interno ed è aperto da tutti e due i lati; le due intercapedini limitate da esso e dagli altri due tubi sono chiuse da un lato, e sboccano dall'altro in un boccolare destinato a spargere sul focolaio il miscuglio di petrolio, aria e vapore.

Alla radice del detto boccolare è infilato un toro circolare vuoto, che nel suo minor parallelo, rivolto al focolaio, porta una serie di piccoli fori.

Somministrando alla cavità interna di questo anello, del vapore, questo esce in getti violenti dai detti fori, procurando un energico richiamo d'aria.

L'insieme di queste parti è un pezzo di forma grossolanamente cilindrica e lungo circa 35 cm., che deve essere montato orizzontalmente entro apposito foro cilindrico che attraversi, nella parte più bassa, la parete frontale del focolaio.

L'asse del polverizzatore deve essere collocato eccentricamente rispetto all'asse del foro.

Il numero degli apparecchi montati sopra una stessa macchina non è mai superiore a due.

L'esperienza ha dimostrato che un numero maggiore ha per effetto di complicare la condotta del fuoco, senza aumentare il rendimento.

La provvista di petrolio è collocata sul tender, piuttosto in alto, entro apposito serbatoio di lamiera, munito di un coperchio di sicurezza, il quale deve permettere la libera uscita degli idrocarburi gassosi che si sviluppano dal liquido.

Dal fondo della vasca si diparte un tubo che alla sua origine ha una valvola manovrabile, mediante leva e tirante, dal posto del macchinista; ed al suo estremo ha una parte flessibile con apposito innesto che permette di collegarlo alla macchina.

Per questo tubo il petrolio giunge ad un pezzo a quattro vie e di qui, per mezzo di due tubi ad *U*, alla intercapedine interna dei polverizzatori. Prima di giungere a questi però esso deve attraversare due valvole manovrabili mediante viti a portata del macchinista. Mediante queste viti si può far variare secondo il bisogno la quantità di petrolio da consumare.

Per tal modo il combustibile giunge nei boccolari sotto forma di sottile lama anulare; ed ivi incontra una lama analoga di vapore che esce dalla intercapedine esterna dell' apparecchio. Per l' urto che ne consegue, il petrolio si polverizza e si mescola intimamente al vapore ed all'aria che viene aspirata per il tubo centrale, giungendo nel focolaio sotto forma di getti divergenti che s'incendiano per effetto dell'alta temperatura che ivi regna.

Un voltino in mattoni refrattari, disposto obliquamente sul fondo della camera a fuoco, difende la base della piastra a tubi dall'urto de getti di combustibile, che potrebbero danneggiarla e favorisce il rimescolarsi dei gas della combustione.

Il vapore necessario al funzionamento degli apparecchi vien fornito da una apposita presa, oppure può giungere dal gruppo degli iniettori. Esso viene distribuito agli apparecchi da un pezzo a quattro rubinetti.

I rubinetti 1 e 2 dànno accesso a tubi i quali conducono il vapore alle intercapedini esterne dei polverizzatori.

Il rubinetto 3 dà accesso a un altro tubo che poi si biforca, e fornisce vapore ai due soffiatori anulari, i quali hanno per iscopo di fornire l'aria necessaria alla completa combustione.

Infine il rubinetto 4 viene manovrato soltanto nei periodi di riposo della macchina. Esso introduce un getto di vapore in un tubo che termina alla quarta uscita del suddetto pezzo a quattro vie. Di lì il vapore penetra nelle tuberie percorse dal petrolio e le spazza delle impurità e dei depositi da questo abbandonati.

La disposizione spiegata è alquanto diversa da quella ordinaria e generalmente impiegata negli impianti inglesi ed americani.

In questi, per mezzo del rubinetto 1, un tubo biforcandosi, porta il vapore ai due polverizzatori (intercapedine esterna); il rubinetto 2 fornisce vapore ad un tubo che pure biforcandosi porta il vapore ai due soffiatori anulari; il rubinetto 3 serve per la pulitura dell' apparecchio ed il rubinetto 4 pel riscaldamento del petrolio, quando per la rigidezza della stagione esso divenga troppo denso.

TABELLA N. 1.

DATA	Carico rimorchiato		Tonnellate-chilometri virtuali			Consumo totale		Consumo per 1000 tonn.-km. virtuali		Acqua vaporizzata	Rendimento della caldaia	Acqua vaporizzata per kg.	
	sino a	tonn.	di veicoli	di locomotiva (1)	totali	di olio kg.	di carbone kg.	di olio kg.	di carbone kg.	kg.		di olio kg.	di carbone kg.
17/6 1904	Bicocca . . .	302											
	Assaro . . .	315	42.701	21.280	63.981	697	550	10,83	8,59	14.350	0,80	13,2	9,4
	Leonforte . .	145											
19/6 1904	Sferro . . .	236											
	Catenanuova .	250											
	Raddusa . . .	207	31.219	21.280	52.499	637	440	12,13	8,38	13.620	0,86	14,2	10,1
	Assaro . . .	217											
	Leonforte . .	105											
23/7 1904	Sferro. . . .	312											
	Assaro . . .	297	43.945	21.280	65.225	701	506	10,75	7,76	13.550	0,77	12,7	9,0
	Leonforte . .	229											
24/7 1904	Sferro. . . .	322											
	Catenanuova .	272											
	Raddusa . . .	197	33.736	21.280	55.016	603	374	10,96	6,82	11.500	0,80	13,2	9,4
	Assaro . . .	144											
	Leonforte . .	88											
25/7 1904	Catenanuova .	218											
	Raddusa . . .	200	28.227	21.280	49.507	573	420	11,57	8,48	10.900	0,76	12,5	8,9
	Assaro . . .	173											
	Leonforte . .	88											
26/7 1904	Agira. . . .	137											
	Raddusa. . .	109											
	Assaro . . .	88	—	—	—	415	414	—	—	9.500	0,81	13,3	9,5
	Leonforte . .	31											
Medie e somme			179.828	106.400	286.228	3.626	2.704	11,22	8,03	73.420	0,80	13,2	9,4

(1) Le tonnellate-chilometri virtuali di locomotiva vennero calcolate con la formula $(P_0 + 2{,}2 P_A) L_v$, in uso nella Rete Sicula, in cui P_0 è il peso del tender sommato col peso non aderente della locomotiva; P_A è il peso aderente di questa; L_v è la lunghezza virtuale.

Nella 301, potendosi fare a meno del riscaldamento, date il mite clima siciliano, e poichè apparve subito dopo la primitiva disposizione che i polverizzatori fossero insufficienti, si pensò, dopo avere allargato un po' i fori d' ammissione del petrolio delle valvole, di riunire le intercapedini esterne degli iniettori, invece che con un unico tubo biforcantesi e servente contemporaneamente i due iniettori, con due tubi separatamente in modo da assicurare la polverizzazione della maggior quantità di petrolio immessa nel focolaio.

Ma fu un ripiego che non è consigliabile in genere, perchè si aumenta sensibilmente il consumo di vapore per gli iniettori, e che nella 301 fu necessario soltanto, perchè gli apparecchi erano di insufficiente portata e si voleva vedere se era possibile con piccoli apparecchi far servire la locomotiva, bruciando solo petrolio. Nelle prove istituite, e di cui diremo qui sotto, si bruciò poi carbone ed olio minerale nella proporzione di circa 4 del primo su 7 del secondo. L' olio minerale adottato fu quello del Texas, la cui densità è circa 0,915; la temperatura di accensione superiore ad 80°; il potere calorifico vicino a 10.500 calorie; la composizione media, secondo esperienze fatte in Inghilterra è la seguente:

Carbonio	85,7 %
Idrogeno	11.0 %
Ossigeno	3,2 %

Oltre a questi elementi il Texas contiene una discreta quantità di zolfo. La presenza di questo elemento è ritenuta dannosissima alla buona conservazione delle caldaie. Tuttavia la caldaia della 301 non mostrò fino ad ora di averne sofferto.

Il carbone adoperato fu il Cardiff sotto forma di mattonelle di qualità ottima, che nelle prove istituite si dimostrò capace di vaporizzare da 8,6 a 9,1 kg. d' acqua. Il potere calorifico di esso è vicino a 7.500 calorie.

I primi esperimenti ebbero principio negli ultimi di novembre 1903: dopo i primi giorni si fecero subito quelle modifiche all' impianto che si credettero necessarie ed a cui si è accennato più sopra, e quindi la locomotiva 301, aggregata al Deposito di Messina, fece regolare servizio lungo la difficile tratta Messina-Rometta, lavorando a combustibile misto e trasportando carichi superiori a quelli assegnati alle altre macchine di quel tipo.

Tali prove poi, interrotte alla fine di dicembre, furono riprese nell'aprile 1904 e durarono oltre il luglio dello stesso anno.

Altre prove furono compiute sulla tratta Catania-Leonforte e di due specie.

Una prima serie servì a determinare il potere vaporizzatore del nuovo combustibile.

Una seconda serie ebbe per iscopo di confrontare il consumo di combustibile della locomotiva 301 a combustione mista, con quello della locomotiva 318 di ugual tipo ed a solo carbone, trainanti sulla stessa linea treni di composizione quasi eguale.

Nella tabella n. 1 (pagina precedente) sono raccolti i risultati del primo ordine di prove.

Riguardo ai numeri che compaiono nell' ultima linea si noti che nel formare le medie dei consumi di combustibile per 1000 tonn.-km. virtuali, non si tenne conto dell'ultima prova, nella quale il peso del treno fu di troppo inferiore alla prestazione della macchina.

La tabella in discorso non contiene i consumi di combustibile dovuti all'accensione della macchina ed alla messa in pressione. Da esperienze ormai troppe volte ripetute risulta che la quantità di combustibile a ciò necessaria è in media di 200 kg.

D'altra parte il percorso da Catania a Leonforte costituisce circa la metà del percorso normale di una locomotiva di quel tipo. Per tener conto delle accensioni e riferendoci alle prime 5 delle prove indicate in tabella, dovremo quindi aggiungere al consumo di carbone altri 500 kg.

Con ciò il consumo medio per 1000 tonn.-km. virtuali sarà di kg. 9,72 per il carbone e di kg. 11,22 per l'olio.

Durante il triennio 1900-902, il consumo medio per questo tipo di macchina e per linee analoghe a quella di prova, fu nel trimestre maggio-luglio di kg. 25,6 per 1000 tonn.-km. virtuali; risulta quindi che un kg. d'olio minerale può sostituire:

$$\text{kg. } \frac{15.9}{11,22} = 1,4 \text{ di carbone.}$$

Risultati poco diversi si ottennero dalla seconda serie di prove, i cui dati numerici sono riportati nella tabella n. 2. Dalla quale si può dedurre che il consumo medio di combustibile in marcia e per 1000 tonn-km. virtuali, fu di kg. 20,92 di carbone per la 318, e di kg. 7,06 di carbone e kg. 10,45 di olio, per la 301.

In queste prove adunque 1 kg. di olio sostituì:

$$\text{kg. } \frac{20,92 - 7,06}{10,45} = 1,33$$

di carbone.

TABELLA N. 2.

DATA	Numero della locomotiva	Carico rimorchiato tonn.	Tonnellate-chilometri virtuali			Consumo di combustibile			Consumo di combustibile per 1000 tonn.-km. virtuali	
			di veicoli	di locomotiva	totali	per l'accensione	per la marcia olio	per la marcia carbone	olio	carbone
29 luglio 1904	301	Assaro. . . 325 Leonforte . . 276	48.028	21.280	69.308	200	668	530	9,63	7,65
31 » »	301	Assaro. . . 348 Leonforte . . 293	51.356	21.280	72.636	190	815	815	11,22	6,51
Somme e medie			99.384	42.560	141.944	390	1483	1002	10,45	7,06
30 luglio 1904	318	Assaro. . . 323 Leonforte . . 250	47.052	21.280	68.332	200	—	1480	—	21,66
1° agosto »	318	Assaro. . . 314 Leonforte . . 327	45.208	21.280	66.488	120(1)	—	1350	—	20,16
Somme e medie			92.260	42.560	134.820	320	—	2830	—	20,92

(1) La sera del giorno 31 luglio 1904 la 318 era calda.

I consumi di olio e carbone per 100 tonn.-km. virtuali, risultanti dalla tabella 2 sono inferiori a quelli indicati nella tabella 1. Ciò è conseguenza delle minori prestazioni che si ebbero pei treni della tabella 1.

La tabella n. 3 (pagina seguente), riassume la contabilità della 301 e delle altre 4 locomotive a otto ruote accoppiate appartenenti al Deposito di Messina che fecero il servizio Messina-Rometta durante il quadrimestre, aprile-luglio, 1904.

TABELLA N. 3.

MESE	Assi-km. virtuali compiuti		Consumo totale di combustibile avutosi			Consumo di combustibile per 1000 assi-km. virtuali			Equivalente dell'olio in carbone
	dalla 801	dalle altre	nella 801		nelle altre	nella 801		»	
			olio	carbone	(carbone)	olio	carbone	carbone	
Aprile	104.884	615.456	5.602	20.560	154.140	53,41	196,1	250,4	1 —
Maggio.	121.507	625.922	7.916	17.650	152.630	65,1	145,3	243,8	1,51
Giugno	142.963	551.878	8.874	22.150	127.805	62,1	155,0	231,6	1,23
Luglio	142.572	640.697	10.779	18.210	145.905	75,7	120,7	227,7	1,41
Somme e medie	407.042	1.818.497	27.569	58.010	426.340	67,4	142,5	234,5	1,36

Nel mese di aprile il consumo del petrolio non apportò nessuna economia; occorre però notare che il macchinista era novizio nell'uso dell'apparecchio Holden. Nei mesi successivi la economia divenne notevole: 1 kg. di olio sostituì poco meno di 1,4 kg. di carbone.

(*Continua*).

AUTOMOBILISMO FERROVIARIO
LE VETTURE A VAPORE SISTEMA GANZ.

(*Continuazione — Vedi n. 16, 1905*)

Caldaia. — È noto che i requisiti capitali per una caldaia da automotrice sono i seguenti:

a) essere leggera per non sovraccaricare la vettura;

b) essere di facile e rapida messa in pressione;

c) produrre molto vapore per metro quadrato di superficie di riscaldamento per non riuscire ingombrante;

Fig. 1. — **Vista della caldaia.**

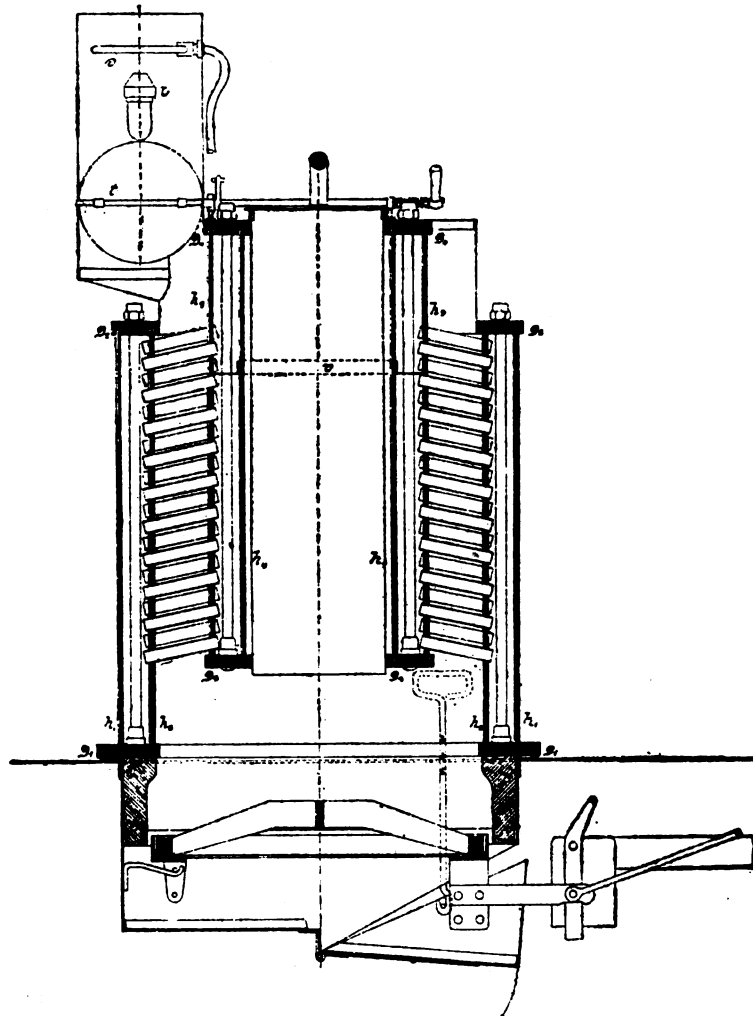



Fig. 2. — **Sezione verticale della caldaia.**

d) dare vapore secco e surriscaldato ad alta tensione per l'economia della installazione;

e) possedere una sicurezza e una regolarità di funzionamento perfette:

f) avere una elasticità abbastanza grande nella produzione del vapore che conceda di farla variare quasi istantaneamente e senza pericolo a seconda della richiesta variabile con la configurazione altimetrica e planimetrica della linea;

g) essere di semplice costruzione, di facile ed economica condotta, di agevole manutenzione.

La casa Ganz non si è posta allo studio di un nuovo tipo di caldaia, ma ha portato la sua attenzione e il suo esame critico su quelle già in esercizio, e ha ritenuto che il tipo De Dion e Bouton di Puteaux fosse il meglio rispondente allo scopo; a quello ha dato la preferenza e a quello ha rivolto lo studio per maggiormente perfezionarlo. Dai cenni descrittivi che seguono e dai buoni risultati ottenuti in pratica durante un esercizio di qualche anno, si vede quanto sia stata giustificata la confidenza posta in esso.

La ditta costruisce due tipi di caldaie, diverse per le dimensioni, ma identiche nel principio. Tanto per fissare le idee, diamo la descrizione di quelle di minor capacità riserbandoci di porre a confronto poi in uno specchio gli elementi principali dei due tipi.

Il generatore del vapore è disposto al centro della piattaforma del macchinista che si trova ad una delle estremità delle vetture. È verticale e a tubi d'acqua: l'ossatura è costituita (fig. 1 e 2) da quattro cilindri di lamiera d'acciaio, h_1, h_2, h_3, h_4, coassiali, di cui i due esterni, al pari dei due interni, sono presi in alto e in basso da anelli scanalati g_1, g_2, g_3, g_4, compressi verticalmente a mezzo di tiranti a vite che li attraversano da parte a parte, e di cui le scanalature sono rese stagne a mezzo di fili di rame o di mastice speciale al manganese.

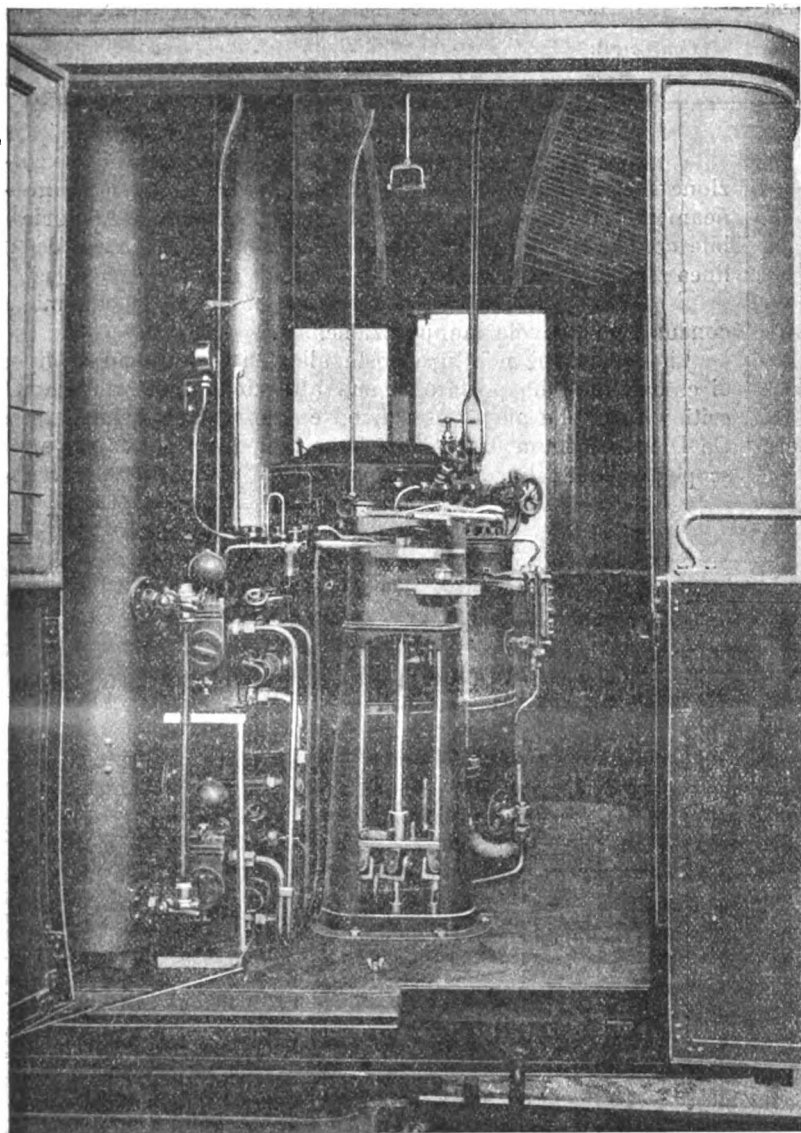



Fig. 8. — **Interno di cabina del macchinista.**
Caldaia tipo piccolo – Banco di manovra laterale – Pompe Marsh.

Ne risultano due cilindri cavi con le relative basi a corona circolare poste a differente livello (più alto quello del cilindro interno). La parete interna del cilindro di diametro maggiore e quella esterna del cilindro di diametro minore, cioè le pareti cilindriche h_2 e h_3, sono collegate a mezzo di 702 tubi vaporizzatori a pareti sottili, disposti radialmente e a quinconce, inclinati dal basso verso l'alto. Tutti questi tubi sono nello spazio a corona anulare cilindrica interposto fra i due cilindri della caldaia e lambiti dalle fiamme. L'acqua circola nella maggior parte dei tubi posti sotto al livello dell'acqua, e in questa parte si ha un'abbondantissima vaporizzazione, mercè la considerevole superficie riscaldante. Nei tubi invece che sono al disopra del livello dell'acqua si opera la essiccazione e anche il surriscaldamento del vapore, e ciò grazie all'anello separatore o, disposto nel cilindro interno un po' al di sopra del livello normale dell'acqua, il quale obbliga il vapore prodotto in questo cilindro ad attraversare i tubi, passare nel cilindro esterno, attraversare nuovamente i tubi superiori di essiccamento e surriscaldamento, e andare a raccogliersi nello spazio anulare del cilindro interno formante duomo al di sopra dell'anello o. Lo spazio vuoto situato in mezzo al cilindro interno è il pozzo che serve a introdurre il combustibile: esso va svasandosi verso l'alto in forma di imbuto in modo da formare la camera a fumo. I gas caldi prodotti dalla combustione circolano nello spazio anulare fra i due cilindri, lambiscono tutti i tubi, dopo di che raggiungono il camino. In alto il pozzo di carica del combustibile è chiuso da una porta circolare aprentesi verso l'esterno, di diametro di poco superiore a quello del pozzo stesso; è munita di vari fori circolari di cm. 5 di diametro i quali vengono aperti o chiusi a mezzo di otturatore formato da un altro disco metallico sovrapposto alla portella e girevole intorno al suo centro. Per ispezionare il fuoco basta far girare l'otturatore, mentre per la carica del combustibile bisogna aprire interamente la portella.

Alla parte superiore del ceneratojo, situato in basso alla caldaia, si trova la griglia circolare di ghisa, costruita in tre parti, portata da un anello circolare, formato da un ferro d'angolo, che si può rialzare, abbassare e anche rovesciare mercè un sistema di leve disposte sotto la piattaforma del macchinista. In tal modo essa riesce facilmente amovibile. Il ceneratojo, esso pure cilindrico, è munito di una porta che si apre dall'alto al basso e che permette di regolare la corrente d'aria, nonchè di procedere alla pulizia.

La caldaia è timbrata a kg. 18 per centimetro quadrato; è alimentata con coke o con carbone di legna, combustibili che dànno un minimo di fumo. Può adoperarsi anche il carbon fossile, ma allora occorrono speciali avvertenze nella condotta del fuoco di cui sarà detto a suo tempo.

Nel camino si trovano: il cono r per l'uscita del vapore di scappamento, il disco circolare a farfalla t per la regolazione della corrente di aria, e una corona circolare forata s alimentata da vapore (soffiante) che serve ad attivare il tiraggio tanto lungo la via quanto per la messa in pressione all'atto dell'accensione. Alla parte superiore del camino è la cuffia-parascintille disposta esternamente alla vettura.

Il generatore è protetto contro le irradiazioni del calore da un inviluppo calorifugo.

Sulla caldaia sono disposti gli accessori seguenti:

a) due valvole di sicurezza a molla (sistema Tops);

b) un manometro a vapore;

c) due tubi di livello ad acqua;

d) due rubinetti di prova;

e) due tubi di alimentazione con valvola e rubinetto intercettatore;

f) un rubinetto di vuotatura;

k) una presa di vapore per il regolatore;

l) una presa di vapore per le pompe di alimentazione;

m) una presa di vapore per il riscaldamento della vettura;

n) un rubinetto per il manometro;

o) una presa di vapore per il funzionamento di un eiettore;

p) una valvola per il fischio;

q) una valvola per il soffiante.

L'acqua di alimentazione viene iniettata dalle pompe alimentatrici nel cilindro esterno riscaldato internamente, donde passa al secondo cilindro attraversando i tubi inclinati. Le pompe alimentatrici sono disposte alla destra del macchinista lungo uno dei serbatoi dell'acqua, l'una sotto l'altra, o l'una accosto all'altra, secondo la disposizione che nei singoli casi appare più conveniente (vedi fig. 3 e 4).

Ciascuna di esse è in grado di supplire alla quantità massima di acqua vaporizzata dalla caldaia, talchè, a vicenda, l'una rimane inoperosa e di riserva. Queste pompe sono di

tipo americano Marsh nelle prime vetture costruite. Sono senza movimento di rotazione, a doppia azione; il pistone del cilindro a vapore e quello del cilindro ad acqua sono montati sullo stesso gambo. Superiormente al cilindro a vapore è la camera di distribuzione con relativo cassetto a ritorno automatico; sopra al cilindro della pompa d'acqua sono disposte in due file le due valvole di aspirazione e le due di compressione, nonchè un piccolo serbatoio di aria compressa.

Il tubo comune che dalla caldaia porta il vapore alle pompe si dirama ad un certo punto e nelle diramazioni, prima delle pompe relative, è intercalato un rubinetto d'arresto per il vapore, in modo da far agire l'una o l'altra a volontà. Analogamente il tubo che porta l'acqua di alimentazione dal serbatoio alle pompe si biforca ad un certo punto e nella biforcazione un rubinetto a tre vie permette l'arrivo dell'acqua o all'una o all'altra, oppure intercetta completamente il passaggio. I cilindri a vapore delle pompe alimentatrici sono provvisti di piccoli lubrificatori centrali ad olio, separati, nei quali, al pari dell'oliatore Nathan, l'acqua condensata solleva l'olio, e questo è premuto dal vapore nell'orifizio di lubrificazione. Alla parte posteriore della pompa si trova un rubinetto che in una posizione (leva verso il cilindro a vapore) lascia sfuggire all'esterno il vapore impiegato ad azionare la pompa, nell'altra (leva verso il cilindro ad acqua) invia il detto vapore nel serbatoio per riscaldare l'acqua di alimentazione. Per accelerare o ritardare la marcia della pompa, vale a dire per regolare l'alimentazione dell'acqua, basta semplicemente aprire più o meno la relativa presa di vapore della caldaia, ciò che influisce immediatamente sulla pompa.

Fig. 4. — **Interno di cabina del macchinista.**
Caldaia tipo grande - Pompe Wortington — Oliatore comandato dall'eccentrico — Banco di manovra anteriore — Freno a mano e Westinghouse.

Siccome però le pompe Marsch sono apparse in certi casi alquanto delicate nel loro funzionamento, così la ditta Ganz ha esperimentato con miglior successo su altre sue vetture anche le pompe Wortington. Mi consta inoltre che si stiano provando anche le pompe Schwade, verticali, allo scopo di dare alla caldaia apparecchi sempre più sicuri, di più facile manutenzione e più robusti per una operazione così importante qual'è quella dell'alimentazione.

Questo è il tipo ordinario della caldaia: si vede dalla fig. 1 che focolaio e ceneratoio sono inferiori al pavimento della cabina del macchinista. In un caso però è occorso sopraelevare la caldaia dal pavimento, riuscendo troppo ingombrante la posizione solita e ciò in una vettura per la ferrovia di Alföld (scartamento di 0,760 e ruote di 0,700). Allora si è provveduto a regolare l'accesso dell'aria mediante una serie di fori oblunghi, praticati nella parete cilindrica del ceneratoio e la cui apertura è regolata da un otturatore cilindrico concentrico manovrabile con apposita leva (vedi fig. 4).

Quando l'automotrice è munita di motore potente più del tipo ordinario, o quando la vettura è azionata da due motori, si adopera oggi, dalla casa fabbricante, la caldaia di tipo più grande. Ma quando ancora questa non era stata creata, si accoppiavano due caldaie gemelle. Questa disposizione si adopera ancora per le locomotive di cui parlerò più oltre. In questi casi i generatori hanno un tubo di collegamento in basso fra i cilindri esterni per dove ha luogo l'alimentazione dell'acqua; hanno un tubo di collegamento alla parte superiore, sempre del cilindro esterno, dove si genera il vapore saturo; e un altro tubo di collegamento fra i due duomi di vapore surriscaldato sul quale è montata la presa per i motori. Naturalmente questi tubi di collegamento sono muniti di rubinetti a più vie in modo da permettere non solo l'azione in parallelo delle due caldaie, ma anche l'esclusione di ciascuna di esse in caso di guasti o di altre necessità. E qualora vi siano due motori, le connessioni fra caldaie e motori sono fatte in modo che un motore qualunque possa essere azionato da una caldaia qualunque o da entrambe, o che una sola caldaia possa azionare entrambi i motori. I camini delle caldaie sono separati.

Mi consta che la ditta Ganz sta studiando delle varianti a questo tipo di caldaia ora descritto. Una prima modificazione avrebbe lo scopo di evitare la carica del combustibile dall'alto. Con la nuova disposizione la carica si farebbe a livello del pavimento o quasi. Inoltre lo spazio cilindrico o pozzo che attualmente serve a questo ufficio, verrebbe invece utilizzato per disporvi altri tubi bollitori e surriscaldatori allo scopo di aumentare la superficie riscaldante del generatore. Altri studi sono rivolti a rendere automatica la carica del carbone, dispositivo finora trascurato dalla casa per le ragioni che più oltre esporrò. Infine la ditta sta ricercando un tipo di fornello per la combustione del petrolio o di oli pesanti.

Le dimensioni principali dei due tipi di caldaie in servizio risultano dallo specchio seguente:

DENOMINAZIONE	Tipo piccolo	Tipo grande
Altezza compless. del generatore.	mm. 1126	mm. 1226
» corpo cilindrico esterno	» 863	» 1011
» » » interno	» 886	» 1055
Peso della caldaia vuota	kg. 990	kg. 1800
» » » in servizio.	» 1115	» 2000
Pressione di lavoro per cm²	» 18	» 18
Capacità d'acqua della caldaia	l. 124	l. 191
» di vapore della caldaia.	» 51	» 99
» totale » »	» 175	» 29

DENOMINAZIONE		Tipo grande	Tipo piccolo
Cilindro h_1	diametro esterno	mm. 820	mm. 1050
	» interno	» 798	» 1022
	spessore della lamiera	» 11	» 14
Cilindro h_2	diametro esterno	» 690	» 920
	» interno	» 668	» 890
	spessore della lamiera	» 11	» 15
Distanza sul raggio fra h_1 e h_2		» 54	» 51
Cilindro h_3	diametro esterno	» 450	» 548
	» interno	» 428	» 528
	spessore della lamiera	» 11	» 10
Distanza sul raggio fra h_2 e h_3		» 109	» 171
Cilindro h_4	diametro esterno	» 320	» 426
	» interno	» 300	» 406
	spessore della lamiera	» 10	» 10
Distanza sul raggio fra h_3 e h_4		» 54	» 51
Tubi bollitori	Numero	» 702	» 1170
	Diametro esterno	» 25	» 25
	» interno	» 21	» 21
	Spessore	» 2	» 2
	Lunghezza	» 150	» 216
Superficie di griglia		m² 0,30	m² 0,59
Superficie di riscaldamento	in contatto dell'acqua	» 5,70	» 13,75
	» del vapore	» 2,70	» 6,75
	totale	» 8,40	» 20,50
Rapporto fra le due superficie		28	40
Produzione oraria di vapore per m² di griglia		kg. 2800	kg. 2700
Idem per m² di superficie riscaldante		» 100	» 68
Consumo orario di combustibile per m² di griglia		» 350	» 340
Coefficiente di vaporizzazione		8	8,8

Motori. — Il tipo di motore montato sulle automotrici Ganz non è, al pari della caldaia, proprio della Casa; ma è quello Liffou opportunamente modificato. Il quadro della macchina a vapore è da una parte sospeso in modo elastico al telaio della vettura, dall'altra è montato sull'asse motore di essa, in guisa da formare un tutto organico con questo, (vedi fig. 5). L'attacco al telaio è fatto in modo che l'asse motore della vettura possa avere uno spostamento radiale quando ciò sia richiesto (vedi fig. 6).

Sciolte che siano le viti, distaccate le giunzioni con i tubi, l'asse con il complesso motore può essere smontato e poi rimontato come un asse ordinario di veicolo.

Il motore (fig. 7, 8, 9, 10), è a due cilindri *compound*, allo scopo di utilizzare nel miglior modo possibile l'energia del vapore. La ditta Ganz costruisce motori da 35, 50, 80 e 130 *HP*, tanto soli quanto accoppiati in una stessa vettura; ma finora sono in esercizio soltanto quelli da 35 e da 50 *HP*. Quanto prima verranno impiegati quelli da 80, mentre quelli da 130 sono ancora sotto esperimento. Riserbandomi di produrre più oltre uno specchio contenente le dimensioni principali dei vari tipi di motori e di accennare alle differenze principali che intercedono fra di loro, soltanto per fissare le idee, descriverò qui il tipo del motore da 35 *HP*. che è l'originale dal quale sono poi derivati gli altri.

I cilindri di questo motore hanno mm. 116 e mm. 170 di diametro rispettivamente per quello ad alta pressione e per quello a bassa. La corsa comune è di mm. 140. I pistoni comandano un albero unico per mezzo di due manovelle a 90°; i cilindri sono provvisti di distribuzione a cassetti, azionati da eccentrici; sono inoltre muniti di camicia a vapore per diminuire le perdite per condensazione. Il cilindro ad *A.P.* riceve costantemente vapore fresco dalla caldaia, mentre che nel cilindro a *B.P.* il vapore di scappamento del cilindro ad *A.P.* effettua in modo continuo il suo lavoro di espansione.

La strada percorsa dal vapore dalla caldaia allo scappamento è la seguente: da principio è condotto nella camicia del cilindro a *B.P.* e di là arriva al cassetto del cilindro ad *A.P.*, dopo avere riscaldato il primo.

Questa disposizione non presenta inconvenienti per la gran quantità di vapore che circola entro la camicia. Lo scappamento del cilindro ad *A.P.* comunica con l'ammissione del cilindro a *B.P.*, ma attraverso ad un rubinetto a due passaggi disposto avanti al cassetto di quest'ultimo. Il rubinetto può far comunicare, in una posizione, lo scappamento del cilindro ad *A.P.* con l'ammissione del cilindro a *B.P.*, come già si è detto; nell'altra posizione fa comunicare la camicia di vapore del cilindro a *B.P.* colla ammissione dello stesso cilindro, nel qual caso lo scappamento del cilindro ad *A.P.* va a sboccare nello stesso tubo dello scappamento del cilindro a *B.P.* Questa disposizione è stata data per poter fare agire la macchina come *compound* ad andamento normale, e col rubinetto nella prima posizione, e per permettere poi che agli spunti, specie se la vettura è in salita, possa ottenersi una maggior potenza, facendo agire i cilindri come *gemelli*, con il rubinetto nella seconda posizione. La manovra di questo rubinetto si ottiene dalla piattaforma del macchinista, come più avanti sarà detto.

Fig. 5. — **Motore da 35** *HP.*

La distribuzione nel cilindro ad *A.P.* è ad espansione regolabile a mezzo del cassetto. L'eccentrico di questo è azionato da un treno di quattro ingranaggi le cui ruote medie possono essere spostate, mediante una ganascia scorre-

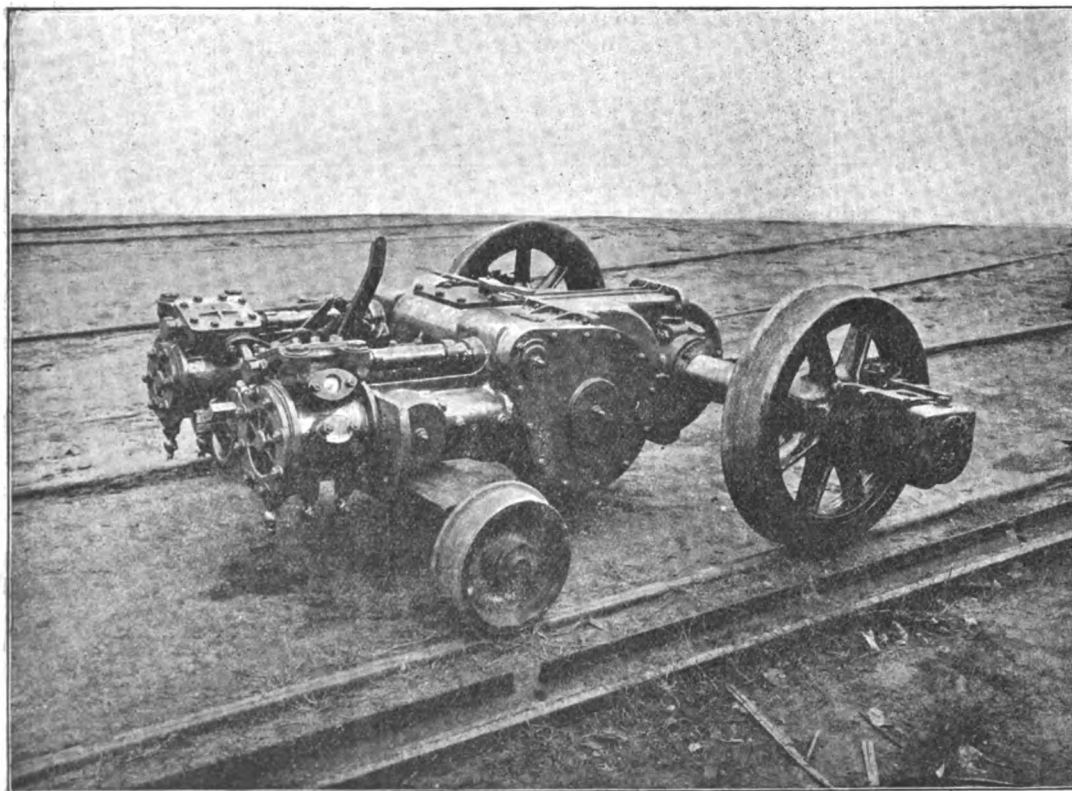
vole in una scanalatura retta, rispetto alle altre, pur restando in presa fra loro e con quelle. Ciò porta a cambiare l'angolo di calettamento di questo eccentrico rispetto all'albero, cioè l'angolo di avanzo nella manovella; la manovra si ottiene dalla piattaforma del macchinista mediante apposita leva con la quale si può regolare il grado di ammissione e ottenere il cambiamento della direzione di marcia.

Il motore non attacca direttamente l'asse della vettura, ma la trasmissione del moto dell'albero motore ($t — t$) all'asse ($t_2 — t_2$) della vettura avviene, a mezzo dell'asse intermedio ($t_1 — t_1$) sul quale è montato un treno di ingranaggi K_1 K_3; K_2 K_4; K_5 K_6. Sull'albero motore sono montate folli le due ruote K_1 e K_2 le quali sono costantemente in presa con le corrispondenti K_3 e K_4 calettate fisse sull'albero intermedio ($t_1 — t_1$) sul quale è pure montata fissa in mezzo a loro la ruota dentata K_5 che ingrana sempre con la ruota dentata K_6 montata e calettata in modo fisso sull'asse della vettura.

Fig. 6. — **Motore da 35 *HP.* montato su asse radiale.**

Si avrà trasmissione del moto dall' albero motore a questo quando il manicotto dentato d'innesto (y), calettato sull'albero motore fra le due ruote K_1 e K_2, in modo da potersi spostare lungo l'asse stesso, venga a produrre l'innesto, con gli appositi denti, delle dette ruote. Per la messa in presa con l'una o con l'altra coppia di ruote $K_1 — K_3$ o $K_2 — K_4$, serve la leva apposita che si trova nella piattaforma del macchinista. Siccome naturalmente le due coppie di ruote hanno diverso numero di denti e quindi diverso rapporto di riduzione, ci si serve dell'una ($K_2 — K_4$) per la marcia lenta (15 ÷ 25 *Km.*) e dall'altra ($K_1 — K_3$) per la marcia rapida (25 ÷ 45 km. all'ora). La coppia di ruote $K_5 — K_6$ opera in ogni caso la messa in moto dell'asse della vettura.

Fig. 7. — **Proiezione verticale del motore da 35 *HP.***

Tutte le parti mobili della macchina a vapore, come pure tutti gli ingranaggi si muovono in un bagno d'olio, rinchiuso in una cassa di ferro completamente stagna e impermeabile alla polvere. Il motore risulta così protetto inoltre da qualsiasi manomissione da parte di estranei.

I cilindri a vapore e i cassetti ricevono la lubrificazione da un oliatore centrale costituito da una pompa ad olio azionata meccanicamente dalla pompa alimentatrice in servizio. Il gambo del pistone di ciascuna delle pompe è collegato ad una leva oscillante che, mediante nottolino e arresto comunica un movimento di rotazione ad una ruota dentata il cui asse è lavorato a vite senza fine e che, girando, aziona il disco dell'oliatore a pressione. Per regolare la lubrificazione a seconda delle necessità si dispone di due mezzi: *a*) modificazione dell'efflusso a mezzo della regolazione della corsa del pistone della pompa ad olio; *b*) regolazione della velocità di funzionamento della pompa lubrificante collegando al gambo del pistone della pompa alimentatrice la leva oscillante in modo che essa abbia una lunghezza maggiore o minore, e quindi in modo che ad ogni oscillazione essa faccia girare la ruota dentata motrice della vita perpetua di un maggiore o minore numero di denti. Affinchè non si abbia ritorno di vapore o d'acqua di

Fig. 8. — **Sezione e proiezione orizzontali del motore da 35 *HP.***

condensazione al cilindro, sono disposte nella condotta di lubrificazione, in due posizioni, due valvole: l'una all'entrata di essa a lato dell'oliatore; l'altra invece all'estremità opposta presso la pipa d'innesto nella carcassa di ghisa del motore. Nelle ultime applicazioni fatte però, questo oliatore a pompa, invece di venire azionato dalle pompe di alimentazione, è comandato da un apposito eccentrico montato sull'asse motore. In tal modo, regolato una volta l'efflusso dell'olio per una determinata velocità, la lubrificazione risulterà proporzionale ad essa e quindi al vero bisogno, e non indipendente da essa, come quando l'oliatore è azionato dalle pompe alimentatrici. Il consumo è di gr. 3 ÷ 6 circa per chilometro.

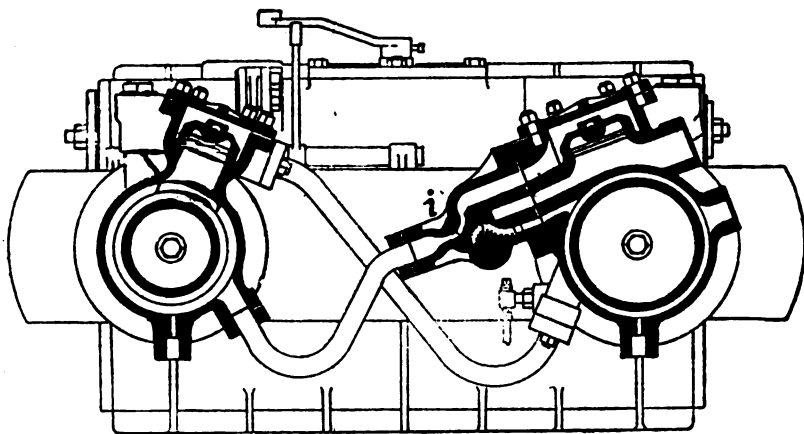



Fig. 9. — **Sezione trasversale sui cilindri del motore da 35** *HP.*

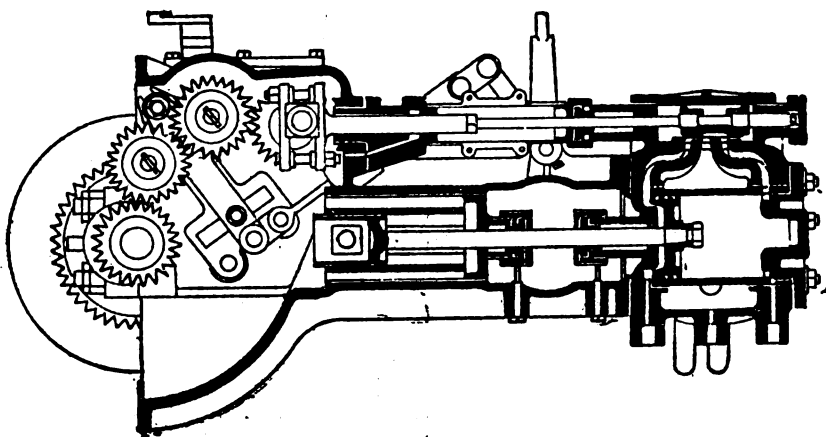



Fig. 10. — **Sezione verticale del motore da 35** *HP.* — **Particolari della distribuzione.**

Gli organi disposti sull'asse della vettura sono ingrassati da lubrificanti consistenti.

Valvole di sicurezza disposte sui cilindri impediscono i colpi interni violenti, dovuti all'eventuale acqua di condensazione.

Apposita leva comanda i rubinetti di spurgo dei cilindri a vapore dalla piattaforma del macchinista.

Nel tubo di adduzione del vapore alla macchina, e immediatamente prima dei cilindri, è montato un rubinetto che può intercettare il vapore, azionabile mediante un sistema di tiranti e leve dal compartimento a bagagli o dal terrazzino posteriore: in caso di pericolo, non avvertito dal macchinista, il capo-treno può da lui stesso togliere l'accesso del vapore ai motori e fermare il treno.

Fa parte della macchina il serbatoio di condensazione disposto sotto la vettura, nel quale arriva il tubo che conduce il vapore sfruttato dai cilindri del motore e dalle pompe alimentatrici prima di andare al camino. L'acqua di condensazione vi è trattenuta e sfugge poi attraverso la valvola disposta nel fondo del recipiente, mentre il vapore continua a sfuggire dalla parte superiore.

(*continua*)

Ing. G. Calzolari.

UN LATO PRATICO DEL PROBLEMA FERROVIARIO ITALIANO.

(*Continuazione e fine — vedi n. 16, 1905*).

E qui cade in acconcio ricordare che esiste in Italia « La Società anonima per la conservazione del legno » che ha, fra altro, per obbiettivo appunto l'utilizzazione, lo sfruttamento, passi la brutta parola, delle nostre foreste.

Ma certo si è che se una intrapresa industriale deve, per necessità dell'indole sua stessa, lavorare nell'incerto, non può farlo però che confortata da quei prudenti affidamenti che il più elementare senso pratico degli affari richiede. Ora se non vi sia certezza di esitare la merce, a che fare spese ed impianti? « Se è buono il prodotto vincerà e conquisterà il mercato » si dice: Oh, benedette le teorie! Quante cose ottime in sè, non trovarono fortuna adeguata al merito, specie se avversate dal pregiudizio, o da interessi prevalenti, più o meno giustamente, su di esse!

Se si stabilisse di adottare in vasta scala il legname di faggio iniettato in aiuto e in sostituzione della querce sulle linee ferroviarie italiane, allora si sarebbe certi, assicuratone l'esito, che il materiale si troverebbe e a prezzo conveniente.

Perchè tranquilli onestamente sulla sorte riserbata al prodotto di cui trattasi, gli impianti necessari alla produzione di esso si faranno, e con la potenzialità adeguata al fine da raggiungere.

Ora poi che lo Stato è il proprietario e l'esercente delle nostre Reti, deve, nell'interesse generale, disporre meglio di quel che si sia fatto sinora per l'adozione di tale innovazione provvidenziale.

L'art. 11 della legge per l'esercizio ferroviario di Stato, approvata dalla Camera il 22 aprile u. s. dispone che: « il Governo commetterà all'industria Nazionale le nuove ordinazioni di materiale contemplate dai comma *d*) ed *e*) dell'art. 9 » e così quelle dell'art. 10 della legge medesima. Ora il comma *e*) considera fra altro le provviste in aumento del patrimonio, di materiale fisso, rotabile e di esercizio, di materiale metallico di armamento occorrente per nuovi binari, ecc.

Questo articolo è applicabile senza dubbio anche alla fornitura delle traverse d'armamento che fanno parte del materiale fisso, e così se si decide l'adozione in vasta scala della traversa di legname iniettato, si possono dare gli affidamenti necessari ad un pronto e florido sviluppo dell'industria fra noi nascente.

Con tale adozione si apporteranno grandi vantaggi al nostro paese, perchè si realizzerà il desiderato supremo di proteggere un'industria che può redimere dalla miseria presente, intere regioni, le più bisognose e dimenticate del nostro paese e nel tempo stesso si potranno conseguire ingenti economie sul bilancio ferroviario dello Stato, doppiamente giovando ai contribuenti e migliorando per giunta il servizio sotto ogni riguardo.

Nè ci si dica che, così affermando, siamo in contraddizione con noi stessi, avendo poco prima asserito che, per derimere le difficoltà inerenti all'approvvigionamento del legname da iniettare, si dovrebbe sottostare ad un aumento nei prezzi attualmente praticati per le traverse di armamento, gravando così, anzichè alleggerire il bilancio ferroviario di un nuovo onere.

Prima di tutto, data la maggiore durata *garantita* della traversa iniettata rispetto a quella naturale, si rientrerebbe sempre nella spesa; ma poi, non abbiamo detto e ripetuto a sazietà che la traversa di rovere naturale, anche di qualità mediocre, va divenendo ogni dì più rara ed il prezzo ne aumenta?

Quindi il temuto accrescimento d'onere si verificherebbe sempre ugualmente, *anzi in più larga proporzione*, persistendo nel sistema fin qui seguito.

In maggior misura poi l'inconveniente temuto si verificherebbe adattando i surrogati artificiali della traversa ferroviaria attuale, senza quelle garanzie esperimentali di durata e di buona riuscita che offre anche al presente la traversa di faggio iniettata.

Ma la dimostrazione del nostro comunicato si può rendere più chiara e palmare col linguaggio delle cifre.

Ammettiamo che la traversa normale di faggio iniettato venisse a costare L. 5,00, quanto cioè costituisce il prezzo ideale per una traversa di cemento armato del tipo italiano più recente.

Per contrario, suppongasi che la traversa di rovere, pel tempo che ancora si potrà avere e che già oggi non si trova a meno di L. 4,50, non venga a superare anche essa ed entro l'anno in corso le L. 5.

Poichè un decennio è la durata massima in servizio che si può assegnare fra noi alla traversa di rovere naturale, secondo l'esperienza di quasi quarant'anni, dovremo ricambiare nel prossimo decennio 1905-1915 l'intera massa legnosa della sopra struttura ferroviaria italiana, e perciò avremo, fondando i nostri calcoli sui dati di fatto esposti più sopra, un preventivo di spesa di *120 milioni* impiegando sia traverse di rovere che traverse di faggio iniettate.

Senza quindi alcun aggravio pel bilancio, coll'adozione del faggio iniettato.

Ma la traversa di faggio, iniettata con gli ordinari metodi di vuoto e pressione, con sufficiente quantità di olio pesante di catrame e soluzione di cloruro di zinco, secondo le statistiche irrefragabili e precise della Germania, durano non meno di anni 20; e quelle iniettate, a tutto olio di catrame, secondo le statistiche del Belgio e della Francia hanno durata pressochè indefinita. A « fortiori » tali durate si avranno col metodo italiano preaccennato, riconosciuto ormai come tecnicamente più efficace, e i risultati fin qui conseguiti confermano tale previsione per renderla più che giustificata.

Dunque alla fine del decennio, supposto che su tutte le ferrovie italiane fosse in uso la traversa di faggio iniettata ed attribuendo a questa la durata di 20 anni, per gli altri dieci anni seguenti non si avrà alcun ricambio, come sarebbe avvenuto continuando ad usare la rovere, ossia si risparmieranno, senza tener conto delle economie indirette ed accessorie, che non sono certo poche, non meno di 120.000.000 di lire di valore capitale, ossia di *12.000.000* annui.

Coll'adozione della traversa di faggio iniettato su tutte le Reti ferroviarie italiane, sta dunque un beneficio immediato e rilevante che certamente nessuno potrà suggerire maggiore.

E notisi che abbiamo supposto il prezzo della traversa di L. 5, al qual prezzo è indubitato trovarla e ottimamente preparata.

Se non che vi ha qualche cosa ancora da osservare.

Per iniettare il legname, occorrono antisettici, olio di catrame e cloruro di zinco.

Ora ammesso che si volessero iniettare tutte le traverse necessarie nel primo decennio del nuovo esercizio per il ricambio normale nell'armamento ferroviario è inutile pensare che tutta la enorme quantità di antisettici occorrenti possa esser prodotta in Italia, perchè ad essere modesti occorreranno almeno 24.000 tonn. all'anno di olio di catrame e circa 800 tonn. di cloruro di zinco (sale puro) per le soluzioni a densità 3° Beaumè circa.

Tale numero di traverse però non verrà certo iniettato nè ora nè forse mai, e dato pure che venga notevolmente ridotto e quindi notevolmente ridotta la quantità di antisettici, sarà non pertanto conveniente ricorrere all'estero per avere una parte almeno dell'olio di catrame necessario, e ciò allo scopo principale d'impedire che il prezzo dell'olio aumenti in Italia, aumentando la ricerca dell'olio stesso (1).

Il governo deve avere il massimo interesse di porre in opera ogni anno un buon numero di traverse iniettate convenienti sotto il duplice rapporto tecnico ed economico, e perciò in nome della equità del benessere e del progresso industriale del nostro paese ci auguriamo che conceda piena franchigia doganale, all'olio di catrame importato dall'estero per la esclusiva iniezione del legname destinato alle ferrovie di Stato Italiane. Allora il prezzo delle traverse di faggio iniettate potrà mantenersi sulle 5 lire e magari scendere di qualche cosa e quindi i *12 milioni* di lire di vantaggio annui provenienti dalla sostituzione caldeggiata, saranno suscettibili ancora di aumento senza contare poi i benefici indiretti conseguibili specialmente per i più lunghi periodi di revisione dell'armamento e pel miglioramento del servizio dal lato tecnico.

E con ciò avremmo incidentalmente abbattuto, almeno nella sua parte più vitale e realmente da considerarsi, anche il valore della seconda difficoltà che si vuole opporre all'adozione formale del legname iniettato col sistema di capillarità e pressione atmosferica, sulle ferrovie italiane: la difficoltà cioè di trovare a prezzi convenienti l'olio di catrame indispensabile pei bagni caldo e freddo d'iniezione.

Senonchè qualcuno affaccia che, non solo non si può trovare olio di catrame a prezzi convenienti, nella quantità voluta per lo scopo da noi vagheggiato, ma non se ne può trovare della prescritta qualità.

Ove si voglia portare la pedanteria della scuola, anche nell' officina industriale, rimaner fossilizzati alle prescrizioni teoretiche, secondo il vizio che lamentiamo inciprignito fra noi; ove si voglia lasciare arbitre d' altissimi interessi le competenze discutibili, create magari per l'occasione, e basate su prescrizioni letterali dell'estero, che poi in pratica all' estero non si osservano affatto, ed a ragione; ove si voglia così procedere, certo olio di catrame da iniettare legname non se ne troverà, nè ora nè mai; nè per 1000, nè per 100 pezzi da preparare.

Ma se, pur tenendo per base le prescrizioni confermate dall' esperienza, si lasci al prudente arbitrio di chi sorvegli con scienza e coscienza le preparazioni di applicare le prescrizioni medesime con quei limiti di saggia ed oculata tolleranza che è *tanto lontana dalla colpevole negligenza come dalla inutile e non seria pedanteria,* allora, credano gli interessati, olio di catrame se ne troverà nella quantità e della qualità voluta per rigenerare col suo battesimo risanatore tutta la massa delle traverse ferroviarie italiane, oggi votate alla putredine fra 8 anni al massimo.

Lo Stato, è vero, ha deliberato lasciare alla Società delle Strade ferrate meridionali la Rete di proprietà della medesima, e quindi i nostri conti vanno ridotti in proporzione di circa 2100 km. sfuggenti alla padronanza del Governo.

Per questi però valgono le stesse considerazioni qui svolte qualora si adotti lo stesso provvedimento, perchè l'utile suddetto dovrà essere ripartito a seconda della quantità di traverse impiegate.

Vadano intanto i nostri voti alla coraggiosa iniziativa sorta fra noi; ed agli egregi preposti alla grande azienda ferroviaria salga riverente la nostra umile, ma franca e convinta parola, che conformiamo, nel finire, a quanto si esprimeva nel marzo scorso sulla Nuova Antologia (1).

« Vent'anni di quasi abbandono della rete ferroviaria e lo « sviluppo fortunato del traffico hanno determinato dei grandi « bisogni, a cui è duopo provvedere con mezzi adeguati ed in « modo permanente. Il sistema degli espedienti ormai è finito; « l'esercizio di Stato deve essere, non la continuazione, ma « l'abbandono completo degli errori e dei metodi empirici del « passato ».

S.

(1) Oppure provvedere, come è intendimento della Società per la conservazione del legno, alla produzione diretta dell' olio di catrame con impianto di apposite distillerie.

(1) Anno 40° fascicolo 797, 1° marzo 1905, pag. 188.

DEL « COMFORT » IN VIAGGIO.

Dei servizi da bocca per i viaggiatori.

Per quanto riguarda il *comfort* nei viaggi in ferrovia molto sarebbe da dirsi e molto da farsi in Italia, dove, per questo lato, si è bensì progredito negli ultimi anni, ma si è ben lungi dall' aver raggiunto uno stato di cose che possa dirsi soddisfacente.

Intendo per *comfort* tutto ciò che riguarda la pulizia dei locali, vetture, ecc., nonchè tutti i servizi accessorî al principale (voglio dire

al trasporto del viaggiatore), quali le *toilettes*, la custodia degli oggetti, ecc.

Il principale forse di questi servizi accessori è l'approvvigionamento ed il consumo delle vettovaglie in viaggio.

Riservandomi di trattare ulteriormente il complesso di questi servizi accessori, tratterò qui dei *servizi da bocca*, svolgendo alcune modeste ed ovvie considerazioni su quanto riguarda i *Buffets* in genere, nonchè i servizi in treno.

In Italia la quantità dei *Restaurants*, *Buffets*, *Burettes* e simili nelle stazioni ferroviarie, è di gran lunga esuberante al bisogno dei viaggiatori, e da ciò, ritengo, derivino i lamenti di molti degli esercenti sul loro scarso guadagno.

Ed invero bisogna tener presente che, salvo nelle stazioni di diramazione ove si hanno soste forzate, una gran parte dei *Buffets* (userò questo termine generico quando non mi occorra di specializzare), non possono avere clientela sufficiente di viaggiatori, tale da mantenere in vita l' esercizio, poichè chi parte e chi è giunto alla fine del viaggio, non ha generalmente necessità di rifocillarsi in Stazione, e dove non vi è sosta forzata, sopratutto se l' ora non è comoda, pochi sono quelli che hanno bisogno di provvedersi di cibarie.

Ma questa constatazione di fatto non deve portare a concludere che si debba senz' altro abolire la maggior parte dei *Buffets*. In primo luogo molti di essi, per quanto non in Stazioni di diramazione, per il fatto di essere razionalmente e praticamente eserciti, godono meritato credito ed hanno estesa clientela, che anticipa magari l' ora del rifornimento dei cibi per servirsi nell' esercizio preferito. In secondo luogo non si può trattare il viaggiatore come un corpo di soldati, ai quali si appresta il *rancio* alla *tappa* stabilita. In terzo luogo occorre tener presenti le svariate esigenze dei viaggiatori delle varie classi e delle varie categorie di treni, anche secondo le stagioni.

Perciò sarebbe da studiarsi, piuttosto che l' abolizione di molti *Buffets*, la loro razionale distribuzione secondo le varie esigenze, nonchè il modo di provvedere alla deficienza degli introiti. Così, ad esempio, occorrerebbe curare che non venissero a trovarsi a breve distanza veri e propri *Restaurants* completamente forniti, costretti perciò ad una accanita concorrenza per disputarsi il magro cliente, ammeno che non dispongano di risorse proprie, indipendentemente dalla clientela dei viaggiatori.

Per quanto riguarda il complemento degli introiti, esso potrà venir trovato coi servizi per la località (città o paese che sia), ove ha sede la Stazione. Anzi trovo che sia da incoraggiarsi una consimile tendenza, poichè ne possono ricavar vantaggio i viaggiatori, che troveranno miglior servizio e maggior scelta di generi.

Così i *Buffets* verrebbero divisi in varie classi o categorie, come ad esempio:

Restaurants di lusso per i viaggiatori di lungo percorso (abituati alle raffinatezze);

Restaurants più modesti per i viaggiatori, di minori esigenze, delle prime due classi;

Restaurants economici per i viaggiatori di 3ª classe;

Buffets (propriamente detti) con cibi freddi, oppure con pochi e più comuni cibi caldi, e con prevalenza del servizio di bibite;

Semplici *Burettes* per la 3ª classe.

Naturalmente vari di questi tipi possono coesistere in una stessa località.

***

Generalmente i viaggiatori si lagnano dei prezzi che vengono praticati nei *Buffets*, e che trovano troppo elevati, specialmente dove il *Buffets* rappresenta, per necessità di cose, quasi un monopolio, mancando la possibilità della concorrenza. Credo che in queste lagnanze vi sia del vero, e sopratutto sono portato a credere, dalla personale esperienza, che in molti *Buffets* di medio traffico (ed anche in alcuni di gran traffico), si pratichino prezzi variabili secondo la qualità degli avventori, giudicata così a lume di naso.

L'uso di praticare prezzi variabili potrebbe trovare la sua giustificazione considerando che il servizio e le cure richieste dai vari avventori non sono sempre eguali; ma non è certo un uso troppo commendevole, e sarebbe bene il toglierlo, anche per togliere ogni sospetto di abusi.

Si obietterà che le Amministrazioni ferroviarie stabiliscono esse le tariffe, o quanto meno le approvano, e che è obbligatorio sieno esposte al pubblico, il quale viene così ad avere una garanzia; ma sta di fatto che all'atto pratico, nella fretta del momento, ben pochi viaggiatori curano di confrontare il loro conto colla lista dei prezzi.

Un mezzo facile e pronto per impedire la variabilità dei prezzi secondo la qualità degli avventori, e di dare un facile mezzo ai viaggiatori per controllarli, si è di stabilire dei prezzi fissi per ogni categoria di *Buffets*, e di portarli alla conoscenza dei viaggiatori a mezzo degli orari ufficiali e delle altre pubblicazioni che da questi hanno origine.

La cosa è più semplice di quello che non possa apparire a prima vista: basta che le divisioni in categorie, di cui ho già parlato, sieno ben definite, e che negli orari sia indicato di fianco ad ogni località (anche con segni convenzionali), da quale categoria o categorie di *Buffets* è servita la stazione. Occorre poi stabilire per ogni categoria poche voci di tariffa, le più generiche che sia possibile, sia per le cibarie, che per i vini, le bibite calde e fredde, i liquori, ecc., e pubblicarle nell'orario ufficiale per modo che ciascun viaggiatore, saputo di quale categoria è il *Buffets* in cui si serve, può facilmente farsi il conto da sè, consultando il proprio libro-orario.

Ritengo sia anche da continuarsi, ed anzi da estendersi, l'uso delle colazioni e dei pranzi a prezzo fisso, che riescono molto bene accetti, specialmente ai forestieri.

Si potrà ancora obiettare che con questo si toglie bensì l' inconveniente del diverso trattamento alle diverse categorie dei frequentatori di uno stesso esercizio, ma non si toglie l'altro inconveniente che l'esercente alteri i prezzi indirettamente, diminuendo le porzioni. L'obiezione ha certo il suo valore, poichè, per quanto si inserisca nella tariffa che la porzione di carne debba essere di tanti grammi e che il vino debba vendersi a tanto il litro, non è poi praticamente ammissibile nè che si controlli ogni volta il peso del pezzo di carne che viene servito, nè che si servano i liquidi (specie nei *Restaurants* maggiori) in antiestetici mezzi litri e quintini, ecc. debitamente verificati e bollati. Ma questi inconvenienti si possono e si debbono togliere colla vigilanza da parte dell'Amministrazione ferroviaria, vigilanza che resta così circoscritta a termini ristretti (poichè in gran parte verrebbe già fatta dal pubblico) e riesce quindi più facile.

***

Altra quistione da non trascurarsi (oltre la pulizia dei locali che deve esigersi rigorosissima), è l'estetica dei locali e del personale che vi è addetto. Deve curarsi che non si tengano in mostra infiniti inutili barattoli e simili chincaglierie, buone solo ad accumulare la polvere; ma che invece tutto sia sobrio e con qualche eleganza, anche nelle più modeste *Buvettes*. Devesi esigere, magari nel capitolato d'oneri, che il personale dei *Restaurants* delle prime classi indossi il *frack* e che anche nei *Buffets* più modesti, nonchè nelle *Buvettes*, il personale sia decentemente vestito e meglio se in nero e con cravatta nera.

Miglior cosa ancora che tutto il personale, almeno dei *Restaurants* principali, avesse l'obbligo di una speciale uniforme adatta al suo servizio (analogo a quello adottato dalla Società Internazionale dei *Wagon-Lits*) e non dovrebbe trascurarsi anche il vestiario (o meglio l'uniforme) degli incaricati della vendita ai treni.

***

Non meno importanti sono i servizi da bocca in treno. Coll'estendersi anche in Italia dell'uso dei treni a vetture intercomunicanti, si è reso possibile da qualche tempo l'estensione del servizio dei *Restaurants* viaggianti. Ma essi non possono soddisfare a tutte le esigenze dei viaggiatori, in primo luogo per i loro prezzi, in secondo luogo perchè non sarebbe conveniente di dotare di pesante *Vettura-Restaurant* tutti i treni.

Circa al prezzo dei pasti nei *Vagoni-Restaurauts*, si comprende come la Società dei *Wagons-Lits*, che esercisce essenzialmente i servizi di lusso, non creda conveniente di offrire alla propria clientela pasti più modesti, ma anche assai più a buon mercato; per altro non credo che sarebbe male il fare un qualche esperimento in questo senso.

È da tenersi infatti presente che per la grande maggioranza dei viaggiatori il pasto in treno è una eccezione, e non la regola della loro vita; che raramente si fanno in Italia viaggi così lunghi da rendere necessario di consumare in treno i due pasti principali della giornata; e che perciò la grande maggioranza si accontenterebbe di poche portate.

Il vantaggio grandissimo del *Vagone-Restaurant* è di offrire le vivande calde, ed è giusto che questo vantaggio sia compensato con prezzi ben rimunerativi, tenuto conto anche delle maggiori spese in confronto di un analogo servizio fatto a fermo; ma è certo che molti

non approfittano di questa comodità, in causa appunto dei prezzi, mentre sarebbero ben lieti di approfittarne, consumando pasti molto più modesti, e naturalmente meno costosi, di quelli che vi si servono attualmente. Resta a stabilirsi se ciò può essere conveniente per l'esercente: a prima vista sembrerebbe di sì; ma soltanto un esperimento saviamente condotto potrebbe darne la certezza.

Ad ogni modo conviene pensare anche ai treni, ove non vi sarebbe possibilità di far viaggiare un *Vagone-Restaurant*. Già molti *Buffets* provvedono a distribuire cestini contenenti una modesta, ma sufficiente colazione, e che sono generalmente molto bene accetti al pubblico, specie quando il prezzo è mantenuto equo. Altri *Buffets* fanno servizio di pranzi in treno con apposite cassette, che vengono poi rispedite gratuitamente al luogo di origine; ma questo servizio mal si presta a essere fatto in compartimenti che non abbiano il tavolino, specie poi se sono un po' affollati, giacchè la cassetta riesce ingombrante. È questo un buon servizio per le cabine dei *Wagons-lits*, ma non per i compartimenti ordinari.

Comunque, nei treni dove, per ragioni di peso, non risultasse conveniente l'aggiunta di un *Vagone-Restaurant*, e che d'altra parte non presentassero l'opportunità di soste, in ore opportune, in località ove la sosta potesse essere utilizzata vantaggiosamente pel servizio del treno, troverei che si dovrebbe permettere l'uso delle cassette, ridotte in modo da recare il minimo ingombro, facendo obbligo ad altro proprietario del successivo *Buffet* di ritirarle dai treni, in località opportune, e di rispedirle al fornitore. Chè l'affidare questo servizio al personale del treno, o delle stazioni, riesce di qualche incaglio alle altre molteplici incombenze che questo personale ha durante la sosta dei treni, e non offre garanzia di essere eseguito come è desiderabile.

Sarei anche di parere che venisse permesso in treno il servizio della prima colazione, da un *Buffet* all'altro, permettendo che un incaricato del *Buffet* fornitore, viaggi nel treno, sia per servire i viaggiatori, dove l'essere i treni intercomunicanti gliene dia l'agio, sia per ritirare in luogo opportuno il vasellame. Ho veduto in pratica, all'estero, questo servizio, ed ho potuto constatare che riesce di grande soddisfazione pel viaggiatore, specialmente nella stagione invernale e nelle prime ore del mattino, permettendogli di restare nel compartimento riscaldato, con qualche maggior libertà che non dovendo scendere per recarsi al *Buffet*.

In complesso sarei favorevole acchè i servizi durante la marcia del treno venissero estesi e trattati con qualche liberalità, avendo di mira di procurare il maggior conforto al viaggiatore, e nello stesso tempo diminuire le soste dei treni nelle stazioni, due tendenze che oramai si impongono.

Non è possibile entrare in maggiori dettagli: date le norme generiche, occorre provvedere caso per caso, e treno per treno, a stabilire quali servizi da bocca occorrono per il medesimo, coordinando questi servizi alla distribuzione razionale dei *Buffets* di cui prima ho detto.

***

Ho così esposto le linee generali di un riordinamento, da me vagheggiato, di tutto quanto riguarda i servizi da bocca, riordinamento che mi sembra dovrebbe riuscire utile, non solo ai viaggiatori, ma anche agli stessi esercenti onesti. Non ho avuto la pretesa di scoprire nulla di nuovo, nè di svolgere peregrine idee; ma ho voluto portare modestamente il contributo della mia non breve esperienza di funzionario e di viaggiatore in una questione che credo meriti qualche attenzione.

Il momento per questo riordinamento mi sembra propizio. Occorrerà naturalmente agire colla dovuta gradazione e cautela, predisponendo un buon capitolato d'oneri, e studiando una buona ripartizione dei *Buffets* ed altri consimili esercizi fissi e viaggianti. Nè credo che l'opera della nuova Amministrazione debba arrestarsi allo studio di una razionale distribuzione, ma ritengo che debba eziandio provvedere ad un'efficace sorveglianza sull'andamento di questi servizi, sia a mezzo dei funzionari di linea, sia a mezzo di uno o più funzionari centrali (pochi, ma ben scelti e di assoluta fiducia), che si occupino di questa partita in modo esclusivo, o che abbiano per lo meno una generica sorveglianza su tutto quanto riflette il *comfort* nel viaggio.

Ing. C. B.

NOTIZIE

Ferrovia del Fern-Ortler. — L'Ing. Carlo Gollwitzer di Augsburg ha presentato ai Governi di Berlino e Vienna, ed alla Dieta di Innsbruck, e sta proponendo agli altri Stati e Provincie interessate, un suo progetto di comunicazione ferroviaria dalla Germania del Nord, via Monaco, per l'Italia coi seguenti nuovi tronchi ferroviari:

I. - Plansee, traforo del Fern, per Landeck a Gomagoi nella Valle di Sulden.

II. - Gomagoi, traforo dello Stelvio, Frontale, Bormio, Tirano in comunicazione colle ferrovie per Bergamo e Milano, Genova, Roma.

III. - Traforo da Frontale a Vezza d'Oglio, a Edolo in congiunzione colla costruenda ferrovia di Valle Camonica pure in allacciamento con Milano, Genova, Brescia, Parma-Spezia, Firenze, Roma Cremona, Bergamo.

IV. - Gomagoi, traforo dal gruppo dell'Ortler, Rabbi, Pejo, Pinzolo, Caffaro, Vestone, Vobarno in congiunzione con Brescia, Milano, Genova, ecc.

Con questi tracciati il sullodato Ingegnere si ripromette di arrivare con treni direttissimi da

Monaco	al lago di Plansee	km. 130	in ore 1,30
»	a Innsbruch.	» 200	» 2,15
»	al Fern	» 150	» 1,45
»	a S. Valentin	» 250	» 3,00
»	a Merano	» 340	» 4,15
»	a Gomagoi	» 300	» 4,00
»	a Tirano	» 380	» 4,50
»	a Colico, lago di Como.	»	» 5,20
»	a Milano *per la linea dell'Adda* invece di 12 per il Brénnero o per il Gottardo		» 8,30
»	a Genova per la linea dell'Adda invece di 15,30.		» 12,00
»	a Rabbi	km. 310	» 4,15
»	a Fucine	» 340	» 4,30
»	a Campiglio.	» 360	» 4,50
»	a Caffaro	» 430	» 5,30
»	a Vestone	» 446	» 6,00
»	a Vobarno	» 460	» 6,50
»	a Tormini	» 465	in ore 5,30
»	a Brescia	» 491	» 7,50
»	a Milano per Treviglio.		» 9,20
»	a Genova		» 12,50
»	a Frontale	» 340	» 4,30
»	a Edolo	» 360	» 5,—
»	a Brescia per la linea dell'Oglio.	» 460	» 7,50
»	a Milano per la linea dell'Oglio.	» 540	» 8,30
»	a Genova		» 12,—
»	a Lovere-Pisogne.	» 420	» 5,50
»	a Bergamo per la linea dell'Adda		» 8,30
	e per quella dell'Oglio		» 7,50

Con questa comunicazione ferroviaria centrale nord-sud del Fern-Ortler si porterebbe un grandissimo utile al traffico della Germania, e di parte dell'Austria e della Svizzera coll'Italia, e data la prodigiosa varietà delle scene naturali che attraversa, al movimento dei passeggieri.

Il suo costo, ad avviso dello scrivente, sarebbe:

1° Tronco	- Plansee Gomagoi	km. 170	Lire 136.000.000
2° »	- Gomagoi, Frontale, Tirano	» 80	» 50.000.000
3° »	- Frontale, Edolo.	» 20	» 16.000.000
4° »	- Gomagoi, Rabbi, Caffaro	» 120	» 195.000.000
5° »	- Caffaro-Vobarno.	» 30	» 3.000.000
		420	300 milioni

Questa cifra rotonda di 300 milioni di lire, a prima vista sembra rilevante, ma se si consideri che la piccola Svizzera è riuscita più volte a costruirsi di simili ferrovie, che sta costruendo quella dell'Jungfrau, che l'Austria da sola pure costruisce la grande linea del Tauern per favorire Trieste, che costa 300 milioni di lire, che si sta progettando la ferrovia del Monte Bianco, devesi ritenere non impossibile di trovare una Società che assuma la costruzione e l'esercizio della progettata ferrovia coll'aiuto degli Stati e delle Provincie interessate mediante sovvenzioni chilometriche ripartite sopra un dato periodo d'anni.

Ruote di ghisa o cerchioni di acciaio? — Nella rubrica: *Rivista industriale*, abbiamo tempo fa parlato brevemente di una industria nazionale per la fabbricazione delle ruote di ghisa.

L'uso di queste ruote, come i nostri lettori sanno, è disciplinato da norme, consacrate in convenzioni internazionali, che fin qui furono inspirate a savi criteri di prudenza. Sappiamo peraltro che nella prossima riunione che si terrà a Berna, l'argomento sarà ripreso in discussione, esaminando i vari risultati ottenuti fin qui, taluno dei quali veramente soddisfacente, così da assicurare a questo sistema di ruote una larga adozione.

N. 2 Ruote Franchi-Griffin

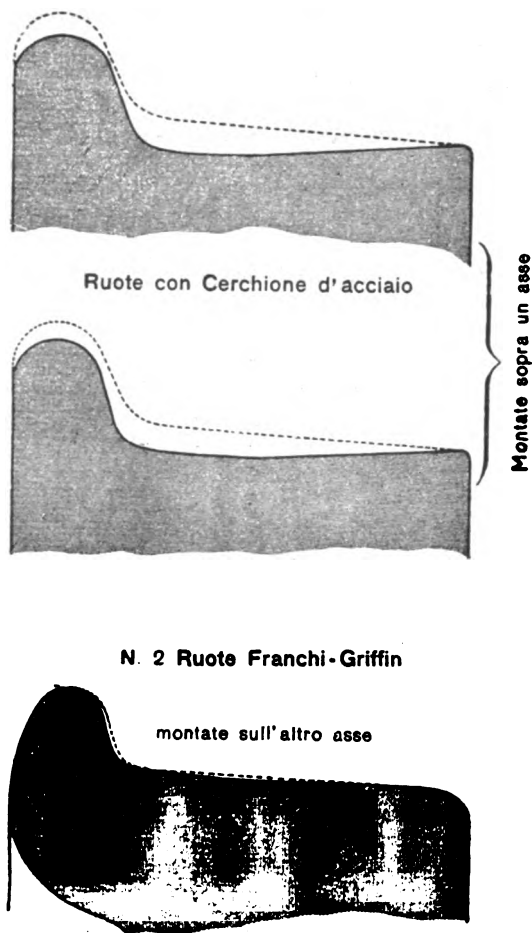



Fig. 11.

Da una statistica pubblicata dal Ministero dei lavori pubblici del regno di Ungheria, dove le ruote di ghisa ebbero già da tempo il maggior favore, risulterebbe che nel 1899 le ruote di ghisa impiegate sulle strade ferrate di quello Stato, ammontavano ad 1.084.314. Dal 1874 al 1899 le ruote cambiate erano in totale 71.476, con una proporzione del 6,58 % di ruote sostituite. La durata media di ogni ruota, che nel 1874 risultava di soli 13 anni, o poco più, nel 1899 era di oltre 17 anni, con una durata media complessiva di circa 15 anni. Il percorso medio di ogni ruota per anno, risultò di km. 18.046; e con ciò si potè valutare anche il percorso di una ruota senza rettificazione del profilo, in km. 268.344.

Di fronte a questi notevolissimi progressi della fabbricazione delle ruote in ghisa temperata, viene a proposito di chiederci se una larga adozione delle medesime, magari sotto forma di esperimento, non sia il caso di augurarla anche da noi; allo scopo almeno di ottenere che si possa, alla prossima riunione di Berna, portare anche dai delegati della nostra Amministrazione ferroviaria, un contributo di osservazioni e di dati positivi.

La Società dei tramways a vapore della provincia di Brescia ci comunica i risultati del confronto fra il consumo di due ruote cerchiate di acciaio e due ruote Franchi-Griffin, applicate ad un carro da 10 tonn. con 8 ceppi di ghisa, dopo 22 mesi di esercizio.

Come si vede dalla fig. 11, il profilo delle ruote di ghisa è di poco alterato in confronto di quello originario; mentre il profilo delle ruote con cerchioni di acciaio è considerevolmente logorato.

La questione che abbiamo posta si connette assai direttamente con tutta l'economia del nostro problema ferroviario, e non dubitiamo che sarà, con la dovuta oculatezza, studiato dalla nuova Amministrazione.

Ing. M. N.

Il nuovo progetto per l'allacciamento Termini-Trastevere. — Il penultimo dei progetti presentati per l'allacciamento di Termini a Trastevere, avendo sollevato le maggiori difficoltà da parte del municipio di Roma, perchè la linea ferroviaria avrebbe dovuto traversare alcuni viali del quartiere Testaccio e provocare l'esproprio di molti stabili di privati e di istituti e avrebbe dovuto avere un ponte, pel quale dal municipio non si voleva fossero piantati nel mezzo dei piloni, venne studiato un nuovo progetto dal cav. ing. Piovano, capo del servizio costruzioni delle ferrovie dello Stato, col quale si abbandona l'attuale stazione per ricostruirla a circa 300 m. più lontano dalla città.

Tale soluzione presenta molteplici vantaggi:

Primo fra tutti quello che la linea rasentando le grotte di Testaccio e il Mattatoio risparmia circa un chilometro di percorso e non esige espropri per l'abbattimento di fabbricati, che avrebbero potuto provocare opposizioni e liti da parte dei proprietari e mandare alla lunga l'attuazione del progetto.

Si avrà poi il vantaggio di una maggiore area della quale potrà avvalersi la stazione pei venturi bisogni, e le aree vicine situate in posizione amenissima e salubre potranno divenire un suburbio importantissimo della capitale.

La nuova stazione verrà ubicata propriamente presso il cavalcavia che trovasi a metà della via Monteverde, tra la presente stazione di Trastevere e porta Portese.

La Società dei tramways è già disposta a prolungare la linea di Trastevere sino alla nuova stazione e mettervi il doppio binario.

I locali dell'attuale stazione e tutto il caseggiato verranno usufruiti per opifici e abitazioni degli operai, come già in parte è stato fatto.

Il palazzo delle ferrovie. — È già pronto ed approvato dal Consiglio d'amministrazione delle ferrovie di Stato il progetto per la costruzione di un unico, grandioso edificio, che raccolga tutti gli uffici, onde si compone la direzione generale dell'esercizio di Stato.

Il palazzo, del quale l'amministrazione ferroviaria sosterrà la spesa, costerà non più di 4 milioni.

Il nuovo palazzo sorgerà in quel vasto terreno di proprietà dell'Amministrazione ferroviaria, che è compreso fra la via di accesso alla stazione di Termini (lato partenze), gli uffici della piccola velocità, la piazza dei Cinquecento e la via di Porta San Lorenzo.

La facciata principale risponderà verso piazza dei Cinquecento, ove sono ora gli uffici della dogana ed i due lati verranno prolungati per tutto il prospetto della stazione fino ai cancelli d'accesso ai magazzini ferroviari e agli uffici merci.

Sarà rispettato tutto quanto abbia importanza archeologica nella zona, facendo servire i ruderi delle antiche costruzioni romane ivi esistenti come ornamento alle corti del nuovo palazzo, che sarebbe costruito con criteri modernissimi, in modo da corrispondere nella maniera più perfetta all'uso cui è destinato.

BIBLIOGRAFIA

LIBRI

Ing. G. Ottone. **Trazione a vapore sulle ferrovie ordinarie.** Edito da V. Hoepli - (con 88 incisioni) L. 4.50 - (ricevuto in dono). — È un nuovo manuale che viene ad arricchire la collezione Hoepli ed a riempire una delle tante lacune che presenta la nostra letteratura tecnica in materia ferroviaria.

L'A. ha voluto trattare succintamente delle principali questioni inerenti alla trazione a vapore, rammentando delle modalità costruttive del materiale rotabile e delle norme che regolano l'esercizio ferroviario, quanto occorre per la completa intelligenza di esse. Per ogni questione l'A. ha diligentemente raccolti i più recenti risultati degli studii e degli esperimenti compiuti dagli ingegneri più competenti in materia, citando esattamente i trattati, le riviste, i congressi in cui essi sono stati resi di pubblica ragione o discussi; per modo che chi voglia in special modo occuparsi di un determinato argomento, trova in questo manualetto, non uno dei consueti elenchi di *fonti*, ma bensì una completa e razionale bibliografia per ciascuna questione.

Un formulario nel quale sono ordinatamente

raccolte le formule date nel testo con la indicazione delle unità di misura da adottarsi nell'applicarle, ed un'appendice all'ultimo capitolo nella quale sono riportate le principali disposizioni regolamentari che interessano il servizio della trazione e molte istruzioni interne del servizio stesso, completano l'opera, alla quale l'A., senza rinunziare alla trattazione mat matica di talune questioni, e senza venir meno a quella rigorosa esattezza che in materia tecnica si richiede, ha voluto conservare il carattere di manuale pratico.

Esso infatti potrà riuscire utile tanto all'ingegnere di trazione, pel quale sarà un ottimo *vade-mecum*, ricco di formule e di circa 80 tabelle numeriche, quanto ai funzionarii degli altri servizii che per ovviare agli inconvenienti della specializzazione inevitabile nell' ordinamento delle nostre amministrazioni, vogliano avere esatta conoscenza delle linee fondamentali di uno dei più importanti rami del servizio ferroviario al quale tutti gli altri sono strettamente legati.

A complemento di questi cenni, con cui abbiamo voluto dare notizia della natura e della portata dell'opera, riportiamo i titoli dei dodici capitoli in cui essa è divisa: I — Lavoro della locomotiva. II — Resistenze alla trazione. III — Determinazione dei carichi da assegnare alle lo comotive. IV — Velocità dei treni. V — Ripartizione del peso della locomitiva sugli assi — Variazioni in marcia del carico statico. VI — Moti perturbatori delle locomotive. VII — Freni. VIII — Distribuzione del vapore. IX — Combustibili. X — Lubrificanti. XI — Acque d'alimentazione. XII — Il servizio della trazione.

Il nome e la speciale competenza dell'autore — ben noti fra gli ingegneri ferroviari italiani — ci dispensano dall'aggiungere elogi dell'opera; vogliamo solo esprimere l'augurio che essa, fra gli altri meriti, abbia quello di spronare altri a contribuire con pubblicazioni simili alla diffusione della conoscenza di altri rami dei servizii ferroviari, e all' incremento della cultura dei funzionari che vi sono addetti.

SLING.

GRAWINKEL e STRECKER. **Manuale di Elettrotecnica**. 2ª edizione italiana, riveduta e ampliata sulla 6ª ediz. tedesca dall' ing. FLAVIO DESSY. — Un vol. di pagine XIV-890 con 360 illustrazioni, che fa parte della *Collezione dei Manuali Hoepli*. — Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1905. — L. 9,50 (ricevuto in dono).

La fortuna avuta da questo Manuale in Germania, ove, nel luogo di pochi anni, se ne fecero sei edizioni, arrise pure all'edizione italiana. Questa, infatti, fu esaurita prima che si ristampasse il testo tedesco, il che dà ragione delle notevoli varianti ed aggiunte apportate nella nuova edizione per renderla rispondente ai grandi ed incessanti progressi che si verificano nelle applicazioni dell' elettricità.

Di tali applicazioni due si affermarono in modo speciale in questi ultimi anni: la radiotelegrafia e la trazione elettrica ferroviaria. Era opportuno che di questi importanti argomenti, dei quali non si aveva cenno nella prima edizione, si facesse adeguata menzione nella seconda e questo troviamo fatto in due capitoli brevi, ma chiari e comprensivi.

Più sviluppate troviamo pure, in ispecial modo, le parti riguardanti i trasformatori, gli accumulatori, i motori, l' elettrochimica, i parafulmini; inoltre fu data una più larga parte agli accenni bibliografici, rimediando così ad un difetto che troppo spesso accade di riscontrare in siffatti lavori, il cui vero scopo dovrebbe essere, oltre al coordinare e riassumere brevemente cognizioni in gran parte già note allo studioso, di facilitargli anche le ricerche sugli argomenti che più lo interessano.

Anche in questa edizione, alla parte tecnica segue in appendice una raccolta delle leggi italiane attinenti all' elettrotecnica: chiude poi il volume un copiosissimo indice analitico, molto utile per chi deve consultarlo.

Per quanto il lavoro sia perfettibile — e data la vasta materia trattata, ciò è naturale — riteniamo che sarà utile agli elettricisti e ad essi lo raccomandiamo.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Ing. RODOLFO CHIÒ.

Il 15 luglio scorso, vittima di una disgrazia automobilistica presso Torino, perdeva miseramente la vita l'Ing. Cav. Rodolfo Chiò, lasciando nel lutto una famiglia che l'adorava ed una intera coorte di colleghi ed amici, i quali da tanti anni in continuo contatto con lui nell' Amministrazione della Rete Adriatica, avevano avuto campo di apprezzarne le doti preclare di mente e di cuore, la grande bontà e la coltura così varia e molteplice; e la tristo notizia tanto repentina ed inaspettata sorprendeva così dolorosamente quanti lo conoscevano da chiedersi l'uno all'altro se era possibile che Lui, che il giorno prima ancora si sapeva pieno di fervore per le sue occupazioni, fosse stato così improvvisamente sottratto all'amore della sua famiglia, all'affetto ed alla stima dei colleghi e degli amici.

Povero Chiò! Degno figlio del prof. Felice che nel Parlamento Subalpino propugnava con tanto ardore la causa degli emigrati, entrava il 16 luglio 1882, giovane appena ventiduenne (era nato il 9 aprile 1860), a far parte come ingegnere di trazione delle Ferrovie Romane e coll'assetto dato alle Strade Ferrate nell'85, assegnato al Servizio del Materiale della R. A., veniva poco dopo addetto alle Officine di Verona, dove subito si distingueva per la sua intelligenza ed energia facendosi ben volere dai superiori, rispettare ed amare dal personale operaio, cosicchè ancora giovanissimo veniva nominato Capo della sezione Torneria, in quelle officine importantissime, e là aveva modo di esplicare tutta la sua fertile attività e la sua passione per lo studio (cito, fra altri molti, uno studio sul lavoro compiuto dalle frese pubblicatogli dall'*Ingegneria civile* di Torino nel 1902), trovando il mezzo, coadiuvato com'era dai Superiori che ne apprezzavano altamente l'ingegno, di lasciarvi traccie durature e profonde dell'opera sua.

Messo nel 1903 a capo delle Officine di Foggia, era l'anno seguente inviato in missione all'Esposizione di S. Louis e stava appunto riordinando le sue memorie circa la visita da lui compiuta a quell'esposizione ed a molti impianti ferroviari di America, quando larghe proposte di una società d'automobili di Torino lo spingevano pochi mesi or sono ad accettarne il posto di Direttore che doveva più tardi inconsciamente essere causa della sua fine così prematura.

Ed ora che altro non rimane che dedicare alla sua buona memoria un culto rispettoso, anche il nostro Collegio, che lo ebbe a socio fin dai primi tempi, non può a meno di prendere viva parte al lutto lasciato dall'Ing. Rodolfo Chiò, esprimendo alla desolata famiglia le più sincere condoglianze.

S. M.

Verbale della seduta consigliare tenutasi presso la sede del Collegio il 16 luglio 1905.

Sono presenti: il Vice-Presidente Rusconi Clerici ed i Consiglieri: Confalonieri Angelo, Dall'Olio, D'Alò, Dal Fabbro, Gola, Martinengo e Sapegno.

Scusano la loro assenza il Presidente prof. S. Cappa ed il Consigliere Greppi.

Si dà per letto il verbale della precedente seduta, pubblicato nel n. 11 dell' *Ingegneria Ferroviaria*, parte ufficiale.

Completamento della Commissione dei Cinque.

Il Presidente ricorda che nell'ultimo Congresso di Torino gli fu affidato il delicato e difficile incarico di ricostituire la Commissione per lo studio della carriera degli Ingegneri nel nuovo ordinamento ferroviario. Egli vollo aspettare la convocazione del Consiglio, perchè le sue proposte ne avessero la valida sanzione.

Riferisce che il collega Nagel ha impegni personali che non gli consentono di riprendere il suo posto nella Commissione.

Prega Sapegno e Pugno che vogliano recedere dalle loro dimissioni ed accettare di far parte della nuova Commissione, per la continuità dell'azione del Collegio in una questione di tanto momento.

Propone poi di nominare Soccorsi al posto di Nagel e Calvori e Chiossi, in conformità ai voti dell'Assemblea di Torino.

Il Consiglio approva le proposte del Presidente. Sapegno però, avendo rassegnato le dimissioni solidalmente con Nagel e Pugno, ritiene di dovervi insistere. Stima poi fuori di posto la nomina di un'altra Commissione nel momento attuale.

Il Presidente ripete che per la continuità dell'operato della Commissione si debbono riconfermare i dimissionari, e confida che essi vorranno sacrificarsi pel bene di tutta la massa dei Soci.

Quanto all'opportunità della esistenza di una Commissione, gli sembra che sia palese, poichè è interesse di tutti che durante il periodo della sistemazione del personale, cui ci avviciniamo, questa Commissione eserciti un'azione assidua di vigilanza.

L'aggiunta di altri due membri fu suggerita dal desiderio di alleggerire il lavoro degli altri Commissari, che, come si ebbe a constatare, sono troppo occupati nei loro Uffici.

Dall'Olio non crede che la nomina della Commissione sia inopportuna; lo stesso Sapegno convenne a Torino che l'opera della Commissione dei Cinque doveva essere continuata.

Dal Fabbro crede di interpretare i sentimenti del Consiglio col deplorare le dimissioni da Soci del Collegio pervenute in quest' ultimo tempo alla Presidenza; e mentre rileva che esse dimostrano la mancanza di quello spirito di solidarietà, che è tanto diffuso nelle altre classi del personale ferroviario, fa voti che i componenti della Commissione dei Cinque diano l'esempio di rinunciare alle viste personali pel bene comune.

Sapegno ritiene che la Commissione ha esaurito il suo compito con la compilazione del Memoriale. Le pratiche successive per l'accoglimento dei desiderati contenuti nel Memoriale e per la presentazione di nuove domande, dovrebbero essere fatte dalla Presidenza del Collegio direttamente presso il comm. Bianchi, Direttore generale delle Ferrovie dello Stato, il cui solo nome è arra sicura di giustizia e d'equità per tutti.

Il Presidente osserva che non si tratta d'avanzare nuove domande, ma che importa conservare un organo cui è stato deferito l'esame della carriera degli Ingegneri Ferroviari nel nuovo assetto delle ferrovie, e che, essendo al corrente delle molteplici quistioni che riflettono l'argomento, potrà meglio vigilare nell' interesse di tutti.

Dall' Olio aggiunge che è perfettamente d'accordo con Sapegno nel ritenere la nomina del comm. Bianchi a Direttore generale delle Ferrovie dello Stato, come una garanzia per tutti, e crede d'interpretare il pensiero del Collegio nell'affermare la piena fiducia degli Ingegneri Ferroviari nell'opera di lui.

Tuttavia l'esistenza della Commissione potrà anche agevolare il compito, non facile, del comm. Bianchi, che ad esso potrà rivolgersi per sentire eventualmente, i desideri del personale che rappresenta.

Sapegno, accogliendo le osservazioni di Dall' Olio, modifica la sua primitiva idea, e propone che si faccia conoscere dalla Presidenza al comm. Bianchi la piena fiducia che in lui ripongono gli Ingegneri Ferroviari, e lo si preghi affinchè abbia a rivolgersi al Collegio per gli schiarimenti che gli potranno occorrere nella trattazione delle questioni inerenti alla nostra sistemazione. Ma egli crede che si debba desistere da ogni azione diretta, e non si debbano più compilare memoriali.

Il Presidente osserva che la Commissione ricevè dall'Assemblea di Torino il mandato esplicito di invigilare sul periodo attuale. La tattica che dovrà seguire la Commissione per l' esplicazione del suo compito potrà essere oggetto di discussioni in seno alla Commissione stessa e darà luogo a deliberazioni da prendersi di volta in volta. E però ritiene che non si possa dire a priori che la Commissione non ha più ragione d'esistere e di funzionare.

Sapegno, premesso che per parte sua insiste sulle dimissioni, crede che il Collegio dovrebbe solo far presente al comm. Bianchi che c'è un Memoriale degl' Ingegneri Ferroviari e che la Commissione che lo ha fatto si tiene a sua disposizione.

Il Presidente divide la fiducia dei colleghi nel comm. Bianchi, ma ritiene che una ulteriore discussione porterebbe il Consiglio ad invadere il campo d'azione della Commissione stessa e a tracciarle una via nella quale deve essere assolutamente libera. Domanda pertanto al Consiglio che voglia dargli il suo benestare per le nomine dei nuovi membri della Commissione e per le pratiche da farsi coi dimissionari affinché abbiano a recedere, come tutti si augurano, dalle dimissioni date.

Il Consiglio approva le proposte del Presidente.

Si passa quindi al n. 3 dell'ordine del giorno, e il Presidente propone, e il Consiglio approva, che a formare la Commissione per lo studio della nuova legge sull' esercizio ferroviario, la cui nomina fu deferita alla Presidenza del Collegio dall'Assemblea di Torino, siano chiamati i Soci: Ciappi ing. prof. Anselmo, ing. Canonico Luigi Fiorenzo, ing. Pietri Giuseppe, ing. Carpi comm. Leonardo e ing. De Benedetti Vittorio.

Indi passandosi al n. 4 dell'ordine del giorno, il Presidente propone, e il Consiglio approva, che si nominino i Soci Grismayer ing. Egisto e Calvori ing. Gualtiero a far parte in rappresentanza del Collegio della Commissione per lo studio delle proposte per le nuove disposizioni da adottarsi per la pubblicazione degli atti del Collegio.

Il Presidente comunica al Consiglio alcune lettere di dimissioni di vari Soci. Rileva brevemente che sei di queste dimissioni si collegano coll'operato della Presidenza del Congresso di Torino; che altre quattro non sono motivate, e che infine altre due sono date per ragioni personali.

Il Presidente propone che si prenda atto delle dimissioni presentate da quei Soci le cui ragioni di distacco dal Collegio sono note esplicitamente o in modo implicito. Fa invece presente la opportunità d' insistere presso qualche Socio dimissionario, perchè receda dal proposito manifestato; così per il comm. Oliva, Direttore Generale della ex-Società Mediterranea, presso il quale avrebbe già agito personalmente se la convocazione del Consiglio a breve scadenza non lo avesse indotto ad aspettare una più solenne manifestazione per essere in grado di presentare all' illustre Collega le espressioni di rammarico di tutto il Collegio ed il voto unanime che Egli abbia a ritirare le dimissioni date. Analogo voto desidererebbe esprimere al cav. Rinaldi che pure si è reso dimissionario.

Dal Fabbro, a nome del Consiglio, prega il Presidente che voglia rendersi interprete presso il comm. Oliva del vivo rincrescimento con cui sarebbero apprese le sue dimisssioni. Adoperi perciò il Presidente tutta la sua azione personale, perchè Egli abbia a ritirarle, e gli ricordi che, quando fosse fuori del Collegio, Egli pel primo proverebbe il dolore del distacco; resti dunque, e se pure non crederà di dare al Sodalizio la collaborazione sua validissima, egli troverà nel giornale un vincolo, sia pur tenue, col passato.

Fatto poi lo spoglio delle schede per le elezioni di due delegati per la Sezione Toscana, vengono proclamati eletti:

Scopoli Ing. Eugenio e Gradenigo Ing. Vettor in base alla seguente votazione:

Votanti n. 18

Scopoli	voti	7
Gradenigo	»	6
Ciampini	»	2
Olginati	»	1
Maggi	»	1
Cecchi	»	1
		18

Viene quindi tolta la seduta.

Il Presidente
Ing. G. Rusconi.

Il V. Segretario
G. D'Alò

***

Venne iscritto Socio del Collegio a datare dal 10 luglio 1905, il signor ingegnere:

Musso Salvatore — Ispettore manutenzione e lavori — Palermo.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 16 settembre 1905 Vol. II. — N. 18.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI.

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1º GENNAIO E DAL 1º LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50

UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L.	20
L' Elettricità . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia »	22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: Rusconi-Clerici nob. Giulio - Galluzzi Eliseo.
CONSIGLIERI: Canonico Luigi Fiorenzo — Confalonieri Angelo — D'Alò Gaetano — Dal Fabbro Augusto — Dall'Olio Aldo — Gola Carlo — Greppi Luigi — Martinengo Francesco — Melli Romeo Pietro — Nardi Francesco — Olginati Filippo — Sapegno Giovanni — Melli Romeo Pietro (*Segretario*) — D'Alò Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — Dall'Olio Aldo - Peretti Ettore - Valenziani Ippolito - Santoro Filippo - Silvi Vittorio — *Circ. 2ª* - De Orchi Luigi - Perego Armeno - Nagel Carlo - Bortolotti Ugo - De Stefani Luigi - Anghileri Carlo — *Circ. 3ª* - Camis Vittorio - Gasparetti Italo - Taiti Scipione - Taiani Filippo — *Circ. 4ª* - Sapegno Giovanni - Pellegrino Dante - Giacomelli Giovanni - Castellani Arturo — *Circ. 5ª* - Confalonieri Marsilio - Klein Ettore - Dorè Silvio - Lollini Riccardo — *Circ. 6ª* - Rossi Salvatore - Scopoli Eugenio - Tognini Cesare - Gradenigo Vettor — *Circ. 7ª* - Landriani Carlo - Pietri Giuseppe - Galli Giuseppe - Bendi Achille - Brighenti Roberto — *Circ. 8ª* - Salvoni Silvio - Tosti Luigi - Soccorsi Lodovico - Calvori Gualtiero - Bernaschina Bernardo — *Circ. 9ª* - Baldini Ugo - Benedetti Nicola - Vigorelli Pietro — *Circ. 10ª* - Cameretti-Calenda Giuseppe - Robecchi Ambrogio - Levi Enrico - Favre Enrico - D'Andrea Olindo — *Circ. 11ª* - Scano Stanislao - Pinna Giuseppe — *Circ. 12ª* - Carelli Guido - Ottone Giuseppe - Chauffourier Amedeo - Dall'Ara Alfredo.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - Grismayer prof. Egisto (*Presidente*) — Bernaschina Bernardo — Forlanini Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: Soccorsi Lodovico (*Presidente*) — Baldini Ugo — Ing. Canonico Luigi Fiorenzo — Ing. Forlanini Giulio — Pugno Alfredo — Valenziani Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): Dall'Ara Alfredo (Messina) — Fera Cesare (Savona) — Klein Ettore (Modena) — Landini Gaetano — Landriani Carlo (Ancona) — Levi Enrico (Napoli) — Mallegori Pietro (Milano) — Malusardi Faustino (Torino) — Ottone Giuseppe (Palermo) — Perego Armeno (Milano) — Peretti Ettore (Torino) — Radini Tedeschi Cesare (Genova) — Rocca Giuseppe (Milano) — Scano Stanislao (Cagliari) — Schiavon Antonio (Bologna) — Tajani Filippo (Venezia) — Turrinelli Gino (Milano) — Vian Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl Gölsdorf (Wien) — Ing. Charles R. King (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: Castellani Arturo — De Benedetti Vittorio — Pietri Giuseppe — *Sindaci supplenti*: Mino Ferdinando — Omboni Baldassare.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale N. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

GUGLIELMO CAPPA.

Guglielmo Cappa nacque da nobile famiglia, a Pavia, dove frequentò le scuole e i primi due anni di Università nelle facoltà di Matematiche. Compì poi gli studi al Valentino di Torino, conseguendo la laurea di ingegnere con una splendida votazione.

Poco dopo, nel 1871, entrò nel servizio delle Meridionali, che allora costruivano la linea Aquila-Sulmona, e si cattivò la stima e la simpatia di colleghi e superiori durante il tempo passato nei lavori di quel tronco.

Fu quindi chiamato all'Ufficio centrale del Materiale, ad Ancona, e di là passò Capo della Sezione Trazione ed Officine di Messina e poi di quelle di Taranto.

Per il buon nome acquistatosi, nel 1885 fu proposto e nominato Capo del Servizio Materiale e Trazione della nuova Società costituitasi per l'esercizio delle linee di Sicilia; ufficio che tenne fino a questi ultimi tempi.

Il comm. Billia direttore generale delle Ferrovie Sicule lo ebbe in grande stima, avendo riconosciuto in lui un valente ingegnere ed una capacità amministrativa di primo ordine.

Il Cappa fin da principio diede prova del suo valore col portare ad un alto grado di perfezione il materiale mobile, avuto in stato ben poco soddisfacente dalle Meridionali, in seguito poi, quando i mezzi disponibili aumentarono, diede mano allo studio di nuovi tipi che oramai sono arrivati all'onore della prova, e riscossero già un consenso unanime di ammirazione; rammentiamo, fra i più recenti, quello delle locomotive *tender* 401-412, delle quali abbiamo avuto occasione di dare ampie notizie e segnalato l'ottimo risultato.

Per sua iniziativa furono intrapresi anche notevoli esperimenti, fra cui quello dell'impiego dei combustibili liquidi sulle locomotive e quello delle vetture automotrici Purrey.

Egli fu l'anima di quella parte della mostra di Palermo del 1891 che comprendeva la galleria del lavoro e le arti meccaniche e con scarsi mezzi arrivò ad ottenere un risultato veramente degno di tutti gli encomi.

La Giuria dell'Esposizione gli assegnò la medaglia d'oro: in quella stessa occasione fu fatto cavaliere dei SS. Maurizio e Lazzaro, e più tardi ufficiale; onori questi che egli teneva celati a tutti, perfino a quelli che lo attorniavano giornalmente, tanto era la modestia e la virtù di questo uomo buono e generoso.

Il comm. Bianchi che potè conoscere davvicino il valore del capo servizio siculo, lo volle con sè alla Direzione delle ferrovie dello Stato per affidargli il servizio del Materiale e della Trazione.

Egli trattò sempre con grande affabilità e con estrema bontà il personale dipendente, ed usò verso tutti la maggior larghezza di trattamento che gli venne consentita.

E della bontà e dell'affabilità sua doveva essere vittima!

Il primo di settembre venne proditoriamente ferito a morte da chi, forse più degli altri, ed anche pochi istanti prima dell'efferrato delitto, era stato oggetto della sua singolare benevolenza!

Il giorno successivo, dopo lunga e penosa agonia, spirava assistito dagli ingegneri del suo ufficio.

L'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato perde con lui uno dei più valenti funzionari che alla completa conoscenza di ogni ramo del servizio cui era stato preposto, univa un senso pratico ed una serenità di giudizio veramente preziosi nel lavoro di ordinamento del servizio affidatogli.

Il personale dei Depositi e delle Officine sente che ha perduto ora l'appoggio di un superiore buono e generoso che aveva mente eletta e larga, e che era lieto quando poteva giovare ai suoi dipendenti.

Uomo integro, onesto fino allo scrupolo, amantissimo della patria e di ogni impresa generosa, fu il modello dei padri, l'idolo di sua famiglia, nel cui ambito ristretto si teneva a preferenza ritirato, facendo vita modesta e consacrando al proprio ufficio tutta la sua continua, grande attività.

Il dolore di quanti ebbero la ventura di avvicinarlo, l'unanime compianto di ogni classe di ferrovieri, eloquentemente manifestato nello solenni esequie di Lui, possano essere di qualche conforto alla desolata famiglia alla quale il Collegio degli Ingegneri ferroviarii, che annoverava il Cappa fra i suoi soci più eletti, e la Direzione dell'*Ingegneria Ferroviaria* esprimono vivissime condoglianze.

L'IMPIEGO DEI COMBUSTIBILI LIQUIDI SULLE LOCOMOTIVE

(Continuazione e fine — vedi n. 17, 1905).

Questi i risultati delle nostre prove.

Stimiamo ora opportuno far qui seguire alcune considerazioni teoriche, che ci serviranno a stabilire il limite massimo di ciò che si può ottenere col nuovo combustibile: cioè determineremo il massimo rendimento economico ottenibile coll'uso del petrolio bruciato insieme col carbone e nella proporzione dell'esperimento e potremo così avere un'idea più giusta del valore delle nostre prove.

A tal fine cercheremo, mettendoci nelle condizioni di combustione dell'esperimento, di determinare in che rapporto stia la massima quantità di vapore utilizzabile nei cilindri colla quantità di combustibile necessario.

Perciò cominceremo a calcolarci il rendimento della caldaia come generatrice di vapore; conosciuto il quale poi, ci sarà facile dedurre la quantità massima di vapore utilizzabile nei cilindri prodotta da un kg. di combustibile misto nella proporzione del nostro esperimento.

Dobbiamo anzitutto ritenere che la combustione, sia del carbone che del petrolio, avvenga in modo completo.

Il primo infatti di questi due combustibili si trova sulla griglia in uno stato piuttosto sottile il che facilita il tiraggio e rende più facile il contatto delle particelle di carbone con l'aria comburente. D'altronde gli idrocarburi volatili, potentemente rimescolati dai getti d'aria e di vapore provenienti dagli iniettori, si mescolano intimamente coll' aria in eccesso proveniente da questi e dalla griglia e difficilmente possono sfuggire incombusti.

Quanto al petrolio la quantità da introdurre nel focolaio può essere regolata colla massima facilità tenendo d'occhio l'aspetto del fumo che esce dal camino, il quale deve essere appena visibile. Un colore più cupo indicherebbe lo sfuggire di gas incombusti, mentre la completa chiarezza del fumo accennerebbe ad eccesso d'aria.

La pratica conferma le deduzioni precedenti, inquantochè la camera a fumo e i tubi bollitori della 301 presentarono in fine di ogni prova quantità affatto piccole di depositi.

Ciò posto, vediamo di calcolare la temperatura di combustione nel focolaio.

La quantità d' aria teoricamente necessaria alla combustione di 1 kg. di carbon fossile è notoriamente di circa kg. 10,9.

La quantità necessaria alla combustione di 1 kg. d'olio Texas può calcolarsi facilmente in base alla composizione chimica riportata più sopra: essa è di kg. 13,75.

$$\underset{\text{Carb.}}{11{,}7 \times 0{,}857} + \underset{\text{Idrog.}}{35{,}2 \times (0{,}11 - 0{,}004)} = 13{,}75.$$

Quindi per 1 kg. di combustibile misto nella proporzione di 4 di carbone per 7 di olio, occorrono kg. d'aria:

$$\frac{10{,}9 \times 4 + 13{,}75 \times 7}{11} = 12{,}7.$$

L'aria effettivamente introdotta nel focolaio è ben maggiore di quella teoricamente necessaria: si ammette generalmente che ne occorrano almeno 3/8 in più e cioè in tutto, nel nostro caso, kg. 17,5.

Ai quali bisogna aggiungere l'aria e il vapore d'acqua che sono introdotti dai gettatori, il cui peso se si tien conto che per ogni kg. d'olio occorre un po' più di 1 kg. di vapore, non potrà ritenersi inferiore a kg. 1,5.

In totale dunque, per ogni kg. di combustibile misto abbruciato nel focolaio, si producono in questo kg. 20 di gas.

La totale quantità di calore prodotto è di calorie:

$$\frac{7500 \times 4 + 10\,500 \times 7}{11} = 9409$$

di cui una porzione ($1/5$ secondo Grashof) è direttamente ceduta per irradiazione alle pareti della camera a fuoco, mentre le rimanenti 7527 calorie servono ad innalzare la temperatura dei gas della combustione.

E poichè il loro calore specifico non può essere molto differente da quello dell'aria, che vale 0,24, avremo un aumento di temperatura pari a gradi

$$\frac{7527}{0{,}24 \times 20} = 1570$$

La temperatura di combustione non sarà quindi lontana dai 1600°; ben superiore a quella che si ha nei focolai a litantrace, nei quali difficilmente si raggiungono i 1200°.

La temperatura con cui i gas caldi raggiungono la camera a fumo dipende da molti elementi; potremo calcolarla con discreta approssimazione mercè la formola Grove (*V. Heusinger von Valdegg-Handbuch fur Specielle Eisenbahn Technik*)

$$T_2 = t + (T_1 - t)\, e^{-\frac{k\,S}{s\,Q}}$$

in cui è:

T_2 la temperatura dei gas nella camera a fumo,

t la temperatura dell'acqua in caldaia, pari a 183° per la pressione di 10 kg.,

T_1 la temperatura nel focolaio, pari circa a 1580°,

k un coefficiente di trasmissione del calore (30 calorie per un'ora, per m² e per 1° di differenza fra le temperature),

S la superficie totale di riscaldamento pari nel nostro caso a m² 162,4,

s il calore specifico medio dei gas (0,24),

Q la quantità totale dei gas prodotti dalla combustione in un'ora.

Nelle nostre esperienze si bruciarono circa kg. 275 di combustibile misto all'ora, quindi

$$Q = 20 \times 275 = 5500$$

Con questi dati risulta

$$T_2 = 2190\,;$$

onde la quantità di calore trasmessa per conduzione alla caldaia sarà per ogni kg. di combustibile:

$$20 \times 0{,}24 \times (1580 - 219) = 6533 \text{ calorie.}$$

a cui aggiungendo il calore ceduto alle pareti del focolaio per irradiazione avremo un totale di calorie utilizzate

$$6533 + 1881 = 8414$$

pari ad $\frac{89}{100}$ della quantità disponibile.

Di tale quantità di calore una piccola parte viene trasmessa alla atmosfera dalle pareti esterne della caldaia. Questa porzione è difficilmente calcolabile e noi per ora non ne terremo conto.

Il rimanente andrà impiegato a produrre vapore di cui una porzione serve ad alimentare d'acqua la caldaia col mezzo degli iniettori; un'altra viene lanciata nel focolaio col mezzo dei polverizzatori; la rimanente parte viene impiegata nei cilindri.

La prima porzione rientra in caldaia coll'acqua di alimentazione, quindi sfugge alle misure ordinarie.

Si può tenerne conto in modo semplice osservando che cogli ordinarî iniettori occorre 1 kg. di vapore per introdurre 11 kg. d'acqua in una caldaia a 10 atmosfere di pressione; e che una metà del calore posseduto dalla detta quantità di vapore va dispersa per le resistenze. Quindi circa $1/22$ del calore comunicato alla caldaia viene impiegato all'alimentazione di questa e l'effettivo rendimento in vapore si riduce a 0,85.

Tale rendimento è certamente più elevato di quello che possa praticamente ottenersi, poichè nel calcolo si suppose una combustione perfetta, e si trascurò completamente la perdita di calore dalle pareti esterne della caldaia.

Tuttavia il calcolo sopra sviluppato ci dimostra i seguenti principî:

il potere calorifero del carbone in un focolaio a combustione mista viene meglio utilizzato che in un focolaio a solo carbone;

il rendimento della caldaia cresce col crescere del rapporto fra l'olio ed il carbone che si consumano insieme e viceversa.

Questo fatto è conseguenza dell'alta temperatura che si può ottenere nella camera a fuoco; la quale d'altra parte non è senza conseguenze dannose alla buona conservazione della caldaia nelle sue parti più delicate

È da ritenersi tuttavia che il crescere della temperatura di combustione debba essere limitato dalla dissociazione del vapore d'acqua che viene somministrato in quantità relativamente grande dai polverizzatori. Questo fenomeno è difficile a mettere in calcolo, perchè dipende in modo complesso non solo dalla temperatura, ma anche dalla tensione dell'idrogeno e dell'ossigeno che si trovano liberi nei gas della combustione.

Esso ha per effetto di rendere più uniforme la distribuzione delle temperature lungo i tubi bollitori; quindi tenderà ad aumentare piut-

tosto che diminuire il rendimento; mentre d'altro canto è favorevole alla durata della caldaia.

Siamo ora in grado di determinare la quantità di vapore utilmente utilizzabile nei cilindri.

La quantità di calore necessaria a trasformare 1 kg. d'acqua a 0° in vapore a 10 kg. di pressione effettiva, è di 662 calorie. Se l'acqua di alimentazione abbia la temperatura di 25°, come mediamente si può avere in Sicilia nella buona stagione, bruciando insieme olio e carbone si potrà ottenere:

per 1 kg. di carbone

$$\frac{7500 \times 0,85}{637} = 10 \text{ kg. di vapore}$$

e per 1 kg. d'olio Texas

$$\frac{10.500 \times 0,85}{637} = 14 \text{ kg. di vapore}$$

Questa cifra, per quanto possa sembrare elevata, non è lontana da quelle che si ottengono praticamente operando in buone condizioni.

Di fatti nelle prove di collaudo dell'impianto Koerting per abbruciare olio minerale nelle caldaie del piroscafo Tebe della Navigazione Generale Italiana, prove eseguite il 21 dicembre 1903, si ottennero kg. 14,5 di vapore alla pressione di kg. $12\,^2/_3$ per ogni kg. d'olio, alimentando le caldaie con acqua a 70°. Tale produzione corrisponde a kg. 14,1 di vapore a 10 kg. di presssione, con alimentazione a 25°.

È da osservarsi però che una parte del vapore prodotto va nei polverizzatori. Questa parte non può essere determinata che con minuziose prove di confronto, quali l' Amministrazione non ebbe agio di eseguire.

Riferendoci ai numeri indicati in altra parte di questo articolo noi possiamo ritenerla non minore di $^1/_{10}$ della produzione totale; quindi per ogni kg. d'olio si può contare sopra soli kg. 12,6 di vapore utilizzato nei cilindri.

Ed ora abbiamo raccolto elementi sufficienti per avere un'idea del risultato economico di un impianto Holden, quando si brucino insieme olio e carbone nella proporzione più volte indicata. Difatti kg. 400 di carbon fossile produrranno utilmente

$$400 \times 10 = 4000 \text{ kg. di vapore,}$$

kg. 700 di olio ne produrranno utilmente

$$700 \times 12,6 = 8820 \text{ kg.}$$

e in tutto kg. 12.820.

Ora sulle locomotive della Rete Sicula le prove di carbone, che ogni anno si ripetono in gran numero, hanno dimostrato che 1 kg. di carbone dà una produzione di vapore variabile da 8,5 a 9,1 kg. dà in media 8,8 (1).

Questi kg. 8,8 sono di vapore umido che può ritenersi del titolo 0,85. Il loro equivalente in vapore saturo e secco, tenuto conto che le sole calorie di riscaldamento sono 181, è

$$\frac{7,5 \times 641 + 1,3 \times 181}{641} = 7,86 \text{ kg.}$$

Se quindi noi vogliamo ottenere la stessa quantità di 12.820 kg. di vapore bruciando solo carbone, occorreranno $\frac{12.820}{7,86} = 1600$ kg. di carbone.

Quindi 1 kg. di olio del Texas può sostituire $\frac{1200}{700} = 1,7$ kg. di buon litantrace.

Nelle altre Reti Italiane la cifra di vaporizzazione di 1 kg. di carbone, raramente supera gli 8 kg., quindi è da ritenersi che un kg. di olio minerale potrà sostituire fino a kg. 1,8 e 1,85 di carbone.

Tali cifre debbono, ricordiamolo, considerarsi come massimi e difficilmente raggiungibili, date le condizioni estremamente favorevoli, che abbiano ammesso per la loro determinazione.

Perciò se confrontiamo con questo massimo il risultato effettivamente ottenuto dalle esperienze eseguite sulla Rete Sicula e se si ha riguardo alla piccola proporzione di petrolio consumato, il risultato ottenuto deve considerarsi come affatto soddisfacente.

Dal loro confronto tuttavia risulta in modo certo che l'applicazione dell'apparecchio Holden o di altri analoghi deve considerarsi sopratutto conveniente in quelle macchine che hanno da compiere servizi pesanti. Così la *Great Eastern Railway* l' applica alle locomotive da diretti.

Risulta inoltre che dato l'attuale prezzo medio del carbon fossile di L. 28 la tonn. nei porti italiani, l'uso dell'olio minerale come combustibile dovrà considerarsi conveniente quando si possa avere almeno per L. 42 la tonn.

L'esperimento fatto ha inoltre confermato i numerosi vantaggi secondari dell'impiego del petrolio; i quali sono di tale importanza da renderlo in certi casi consigliabile anche in quei paesi in cui il costo ne sia troppo elevato:

1° il compito difficile e faticoso del fuochista è reso molto più facile, grazie all' alimentazione continua ed automatica del focolaio. Questo vantaggio ha molta importanza in riguardo alla moderna tendenza di aumentare la potenza della locomotiva sino agli estremi limiti concessi dalla sagoma e dall'uso del vapor saturo;

2° la messa in pressione è rapidissima. Al deposito, e partendo da una pressione di 3 o 4 atmosfere, non occorre più di un quarto d'ora circa per ottenere le dieci atmosfere;

3° la combustione è esente da fumo; non appena il fuochista si accorge di un pennacchio di fumo che esce dal camino, può sopprimerlo agendo sulle valvole che regolano l'erogazione del petrolio. Non occorre illustrare l'importanza di questo fatto per le linee italiane, di cui specialmente quelle di maggior traffico sono così frequenti di gallerie;

4° si può ottenere una produzione di vapore assai più attiva di quella che si ha nelle macchine a solo carbone. In conseguenza di cio si può aumentare la prestazione delle locomotive sopratutto nelle salite.

La locomotiva 301 trascinò sul 25 ‰ treni pesanti sino al 25 % di più che le altre macchine di egual tipo, e ciò nelle migliori condizioni e senza fare ritardi;

5° non si hanno depositi nei tubi e neanche nella camera a fumo;

6° con un dato peso di combustibile, si possono percorrere distanze molto maggiori delle attuali (del 40 % circa);

7° l' approvvigionamento del tender é più rapido, specialmente quando l'introduzione in servizio regolare di locomotive atte a bruciare combustibile liquido permetta e giustifichi l'impianto di serbatoi a colonne speciali, pel rifornimento del petrolio, simili a quelle pel rifornimento dell'acqua;

8° data la facilità di manovra dei rubinetti del petrolio e la grande elasticità nell' alimentazione del focolaio, si può molto facilmente mantenere costante la pressione anche nelle linee più accidentate, dove il consumo di vapore è molto variabile.

Riguardo al funzionamento degli apparecchi Holden nessun inconveniente si è riscontrato all'infuori di quello di riuscire alquanto rumoroso; ma se si ha cura di disporre gli iniettori ad un'altezza conveniente rispetto alla griglia, in modo che il fuoco del combustibile liquido sia mantenuto presso a poco nel piano del fuoco del carbone, come Mr. Holden suggerisce, il funzionamento è relativamente silenzioso e si può paragonare al rumore che fanno gli iniettori di acqua in caldaia. Del resto una buona piattaforma di legno disposta sopra gli iniettori Holden e formante pavimento pel macchinista, attutisce moltissimo il rumore.

Vantaggi non trascurabili che presentano questi apparecchi sono la facilità di applicazione alle locomotive ordinarie e la loro semplicità di manovra pel personale di macchina.

Concludendo, possiamo affermare che l'esito dell'esperimento eseguito sulla Rete Sicula è stato pienamente soddisfacente. In quanto all'efficacia del combustibile liquido in sostituzione del carbone ci è lecito supporre che, pur non arrivando ai limiti massimi teorici indicati più sopra, si possa però ottenere, variando la proporzione del petrolio nella combustione del carbone, un risultato anche più vantaggioso di quello ottenuto nel nostro esperimento. E mentre siamo di opinione, che, data la potenzialità degli apparecchi bruciatori del petrolio, proporzionandoli bene al bisogno in linee piane si possa benissimo giungere a bruciare solo combustibile liquido, invece per linee molto accidentate ed a forti pendenze, come le nostre, crediamo più vantaggiosa la combustione mista, come quella che ci permette di disporre, in certi periodi, in corrispondenza di pendenze forti, di una più forte quantità di vapore; dandoci così modo di aumentare vantaggiosamente la prestazione anche su queste linee, con una migliore utilizzazione delle locomotive stesse.

Certamente, esperienze più prolungate ed eseguite su più vasta scala, potranno dare altre e più precise indicazioni sulla misura della utilità e convenienza dell'impiego del combustibile liquido nelle locomotive; resteranno però sempre indiscutibili i vantaggi più sopra enumerati, che ove non fossero resi nulli dall' esorbitante tassa doganale,

(1) Questa cifra è maggiore di quelle che si ottennero in altre Reti, non solo d'Italia, ma anche dell'estero: il che è conseguenza di due fatti: 1° il carbone in uso nella Rete Sicula è il Cardiff naturale a lunga fiamma misto con mattonelle della migliore qualità; 2° le prestazioni sono limitate in modo che il consumo orario di carbone per m² di griglia nelle macchine simili alla 301 è compreso fra 150 e 200 kg. - limiti bassi.

che grava sul petrolio da noi, giustificherebbero le migliori speranze per l'introduzione del combustibile liquido in comune col carbone nelle nostre ferrovie.

AUTOMOBILISMO FERROVIARIO
LE VETTURE A VAPORE SISTEMA GANZ.

(*Continuazione — Vedi n. 16 e 17, 1905*)

Le dimensioni principali dei motori sono quelle che risultano dallo specchio seguente, al quale è aggiunta una tabella in cui sono segnate le caratteristiche degli ingranaggi di riduzione, e un'altra in cui, in funzione delle varie velocità in kilometri all'ora e dei diametri delle ruote in metri, sono indicati il numero dei giri al minuto primo dell'asse della vettura, dell'albero motore e di quello di rimando, nonchè la velocità lineare al secondo del pistone.

È da notarsi che le dimensioni del motore da 35 *HP.* e quelle del motore da 50, all'infuori del peso, risultano dalla tabella eguali fra loro. Il fatto si spiega nel modo seguente: il motore più antico (quello da 35 *HP.*) ha tale potenza alla velocità di 450 giri al primo. Volendo permettergli una velocità maggiore, a causa della laminazione del vapore dipendente dalle dimensioni dei canali, non si riuscirebbe che a dotarlo di una potenza assai poco maggiore. Uno studio accurato della questione ha condotto a dimensionare i canali del vapore in modo da permettere ad una velocità di 600 giri una potenza di 50 *HP.*

Naturalmente vi sono anche altre importanti differenze tra il tipo da 35 e quello da 50; così in luogo del sistema planetario di ruote dentate per la distribuzione, nel nuovo tipo è sostituita una semplice distribuzione a coulisse; il rubinetto che comanda l'azione a *gemelli* o *compound* dei cilindri è stato sostituito un cassetto, come può vedersi nelle figure 2 e 3.

Il motore da 80 *HP.*, che ha dimensioni maggiori dei precedenti per i cilindri, differisce inoltre costruttivamente da quello da 50 perchè ha il cassetto di distribuzione cilindrico e non ha asse di trasmissione intermedio (vedi figure 4, 5, 6 e 7).

Caratteristiche delle trasmissioni.

DENOMINAZIONE	Motore da 35	Motore da 50	Motore da 80
Diametro primitivo della ruota K_1 . . . mm.	222	222	—
» » » K_2 . . . »	156	156	—
» » » K_3 . . . »	282	281	—
» » » K_4 . . . »	348	348	—
» » » K_5 . . . »	288	288	385
» » » K_6 . . . »	384	384	517
Numero dei denti della ruota K_1	37	37	—
» » » K_2	26	26	—
» » » K_3	47	47	—
» » » K_4	58	58	—
» » » K_5	36	36	—
» » » K_6	48	48	—
Rapporto di riduzione K_1 K_3.	0,78	0,78	—
» » K_2 K_4.	0,44	0,44	—
» » K_5 K_6.	0,75	0,75	0,74
Rapporto col treno K_1 K_3 . K_5 K_6.	0,585	0,585	—
» » K_2 K_4 . K_5 K_6.	0,33	0,33	—

Dimensioni principali dei motori.

MOTORE da *HP.*	35	50	80
Peso del motore compresi accessori e tramis. Kg.	980	1240	1580
Diametro del cilindro *AP.* . . . . . . mm.	116	116	145
» » *BP.* . . . . . . »	170	170	215
Corsa comune degli stantuffi . . . . »	140	140	200
Braccio della manovella motrice . . . »	70	70	100
Lunghezza della biella . . . . »	350	350	500
Loro rapporto	5	5	5
Spessore della camicia di vapore . . . mm.	9	9	10
Numero massimo dei giri del motore	450	600	800

Caratteristiche della velocità nei vari organi del movimento.

TABELLA **A.**

Ruote di m. 1,00 di diametro — Motori da 35 e da 50 HP.

Velocità in km. all'ora	N. dei giri al 1′		N. dei giri asse motore		Velocità dello stantuffo al 1″	
	asse vettura	contralbero	Treno *P. V.*	Treno *G. V.*	Treno *P. V.*	Treno *G. P*
15	79	105	238	134	1,11	0,625
20	106	141	320	181	1,49	0,84
25	132	176	400	225	1,87	1,05
30	158	210	476	268	2,22	1,25
40	212	282	640	362	2,98	1,68
50	264	352	—	450	—	2,10
60	316	420	—	536	—	2,50
70	371	484	—	633	—	2,95
80	424	564	—	724	—	3,36

TABELLA **B.**

Ruote di m. 0,700 di diametro — Motori da 35 e da 50 HP.

Velocità in km. all'ora	N. dei giri al 1′		N. dei giri asse motore		Velocità dello stantuffo	
	asse vettura	contralbero	Treno *P. V.*	Treno *G. V.*	Treno *P. V.*	Treno *G. V*
15	114	152	345	195	1.61	0,91
20	151	201	457	258	2.18	1,21
25	190	253	575	324	2,70	1,50
30	228	304	—	390	—	1,82
40	302	402	—	516	—	2,42
50	380	506	—	648	—	3,00

Quando la vettura è a carrelli, il motore aziona in generale soltanto un asse del carrello: il posteriore (vedi fig. 8).

Quando ad una vettura si richiede una grande potenza, allora vi si montano due motori. Essi attaccano ciascuno un asse, se la vettura è a due assi, e sono disposti con orientamento opposto per facilitare le trasmissioni e ridurre al minimo il numero delle leve e dei rimandi. Se la vettura è a carrelli si può rendere motore o un solo carrello o entrambi. Si può anche attaccare indirettamente un asse del carrello e accoppiare con biella l'altro. Le potenze effettive dei tre tipi di motore da 35, 50 e 80 *HP.* sono state verificate al freno, con un grado di ammissione del 70 % e alle velocità rispettive di 450, 600 e 600 giri al minuto.

Non essendosi ottenuti diagrammi sicuri all'indicatore, non si possono offrire dati esatti circa il rendimento delle

macchine; ma poichè le potenze effettive sono state ottenute frenando una puleggia calettata su un asse, il quale era azionato dall'asse motore con l'intermediario di un rimando a ruote dentate, così si può ammettere che la potenza indicata, sia superiore del 25 % circa a quella effettiva.

Il motore che dà 50 *HP*. effettivi a 600 giri col 70 % di introduzione (beninteso con pressione di 18 kg. per cm^2 in caldaia), allo stesso numero di giri, ma col 50 % di introduzione dà 37 *HP*. effettivi. Nel primo caso consuma kg. 17,6 di vapore per cavallo-ora, nel secondo kg. 16,8 per cavallo-ora.

Scorte. — Le scorte di acqua e di combustibile necessarie per il viaggio sono portate da appositi serbatoi e da apposite casse, generalmente disposti ai lati della caldaia. I serbatoi d'acqua sono ordinariamente in numero di due, della capacità complessiva di litri 1000. Il livello dell'acqua è indicato da appositi tubi a scala graduata. Nel fondo per ogni serbatoio è praticato un « trou d'homme » per le occorrenti pulizie. Talvolta però i serbatoi sono disposti fra il telaio della vettura e al centro di essa. In questo modo si può aumentare molto la capacità dell'acqua fino ad avere disponibile litri 1500-2000 e anche più (litri 2700) per una vettura munita di due motori, di due caldaie, o di caldaia di tipo grande.

Fig. 1. — **Motore da 50** *HP.*

Le casse a carbone possono contenere circa 150-200 kg. di combustibile e anche 300 quando si abbiano 2 caldaie.

L'acqua di alimentazione si può rifornire o prendendola alla grue a mezzo delle aperture praticate sul tetto della vettura per i serbatoi verticali, o a mezzo di appositi imbuti applicabili ai lati della vettura, quando i serbatoi sono fra il telaio. Nell'un caso e nell'altro si può far uso dell'apposito ejettore, che fa parte della vettura, il quale può fornire circa litri 100 al minuto primo, quando l'acqua sia contenuta in cisterne o pozzi, o in località sprovviste di rifornitori o grues idrauliche.

Fig. 2. — **Sezione longitudinale verticale del motore da 50** *HP.*

Piattaforma di condotta. — La piattaforma di condotta è munita di 3 leve di manovra e di regolazione a portata di mano del macchinista.

La leva n. 1 o leva superiore serve al comando e alla regolazione della macchina a vapore, e all'inversione di marcia. Oltre ai due punti estremi di « avanti » e « indietro » può essere fissata anche in punti intermedi a mezzo di apposito catenaccio d'arresto allo scopo di far variare il grado di ammissione del vapore.

La leva n. 2 o media comanda il rubinetto che fa agire la macchina o *gemella* o *compound* e apposite inscrizioni segnano le posizioni corrispondenti per la leva.

La leva n. 3 o inferiore aziona il cambiamento di treno di ingranaggi, ossia attacca il disco di innesto *y*.

Fig. 3. — **Sezione e proiezione orizzontali del motore da 50** *HP.*

Nelle posizioni estreme porta l'inscrizione «adagio» e «presto». Nella posizione media il motore non attacca l'asse della vettura.

Oltre a queste tre leve vi è nelle vetture di più recente costruzione anche un manubrio del regolatore il quale invece è sostituito nelle prime costruite, dal semplice rubinetto di presa di vapore montato sulla caldaia. L'insieme delle leve di manovra era in queste montato sopra un banco laterale alla caldaia come vedesi dalla fig. 3, pagina 282. Però la sua posizione è apparsa subito disagevole per il macchinista e nelle altre vetture, successivamente costruite, il banco è stato disposto contro la parete anteriore della cabina come si vede dalla fig. 4, pagina 283. In questo caso è anche cambiata la disposizione delle leve; quella di sinistra comanda l'azione *gemella* o *compound* dei cilindri; quelle verso il centro in alto comanda i treni di ingranaggio; quella di destra la marcia avanti o indietro. Il manubrio che nello stesso banco si vede verso il centro in basso è quello del freno a mano.

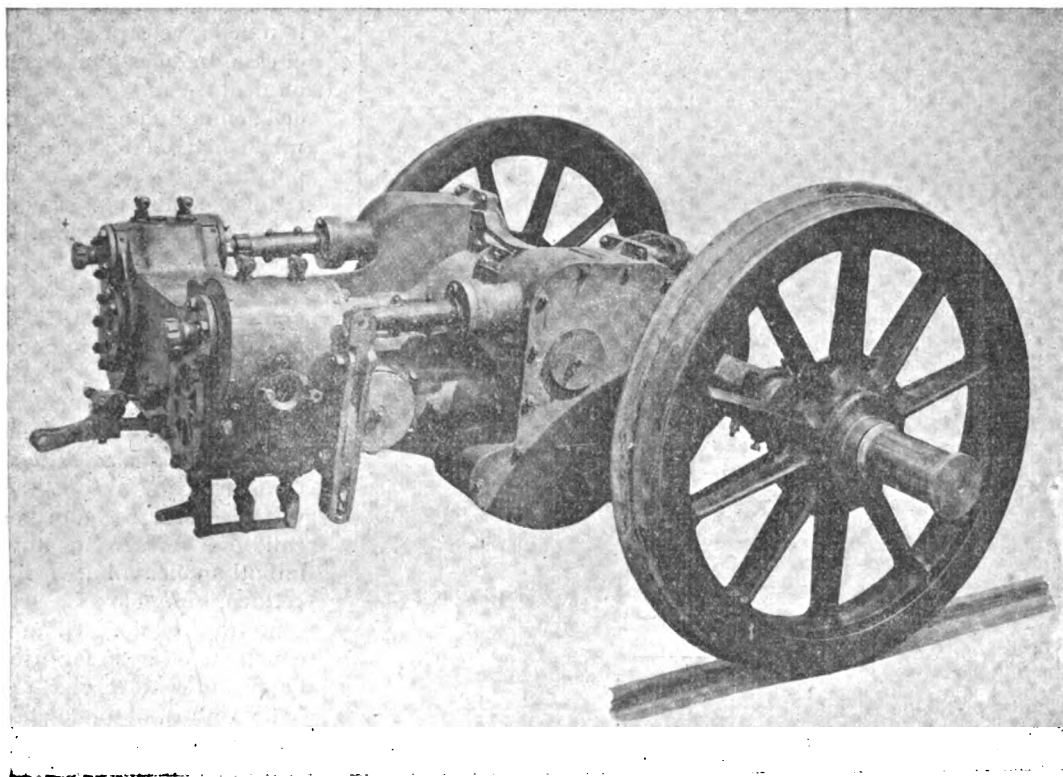



Fig. 4. — **Motore da 80** *HP*.

A portata del macchinista sono pure la leva che apre e chiude i rubinetti di spurgo dei cilindri e la leva di manovra delle sabbiere, quando esse non siano combinate col freno ad aria. In caso di pericolo il guidatore può anche dare il contrOvapore come nelle locomotive. Il fischio è uguale a quello delle locomotive; allo scopo di permetterne le riparazioni un rubinetto disposto al tubo d'arrivo del vapore può intercettarlo.

Una suoneria elettrica permette un chiamata reciproca fra macchinista e capo treno; su alcune vetture vi ha anche una campana il cui martello è mosso dal piede del macchinista e un portavoce per le comunicazioni fra macchinista e capo treno.

Le vetture costruite marciano generalmente in un solo senso perchè vengono girate agli estremi della corsa su piattaforme o triangoli.

Però, per non lunghi percorsi, l'esistenza nella piattaforma posteriore del rubinetto che toglie ai cilindri il vapore, e del manubrio del freno a mano o del freno ad aria, permette di guidare la vettura anche in senso contrario. Sarebbe possibile però montare anche un banco di manovra completo, ma con leve asportabili, nella piattaforma posteriore e collegato meccanicamente a quello anteriore.

Questa disposizione aumenta però l'ingombro di leve, tiranti e tubi che già esiste sotto il telaio. Quando la vettura venga guidata dal terrazzino posteriore, allora occorre sempre un fuochista alla sorveglianza della caldaia. Ma sulla questione del personale occorrente si parlerà più oltre.

Il freno è in generale a mano, ma vi hanno vetture sulle quali è montato il Boeker o il Westinghouse.

Quando vi è montato il Boeker allora le sabbiere agiscono ad aria compressa contemporaneamente a quando si adopra la frenatura d'urgenza, o a piacere, tanto in marcia normale quanto con la frenatura ordinaria. In questo caso occorrono due manovre del rubinetto del macchinista.

Tanto se il freno ad aria è il Boeker, quanto se è il Westinghouse, il compressore è azionato dall'asse mediante eccentrico e un apposito snodo consente gli spostamenti radiali dell'asse.

Nella cabina del macchinista si trova addossato alla parete posteriore o a uno dei serbatoi dell'acqua un armadietto contenente i pezzi di ricambio e gli utensili per l'ordinaria manutenzione e le riparazioni da eseguirsi in corsa.

Nella fig. 9 si vede in ispaccato e in pianta l'equipaggiamento meccanico sopra descritto delle vetture.

Vantaggi e inconvenienti del sistema.

Ho avuto occasione di notare nelle visite fatte alle automotrici Ganz in servizio su varie linee a scartamento normale e a scartamento ridotto su ferrovie appartenenti a varie Amministrazioni principali e secondarie, con linee in disparate condizioni altimetriche e planimetriche, e con numerose corse, che dal punto di vista del calore che può emanare dalla caldaia, da quello del rumore che possono dare gli ingranaggi di trasmissione del moto, lo scappamento del vapore, e le pompe di alimentazione, da quello dell'odore dovuto alla combustione e alla lubrificazione ad alte temperature, e da quello infine del fumo, nessun inconveniente o disturbo provano il viaggiatore e il macchinista.

Il carbone che si impiega è indifferentemente il carbone di legna, il coke o il carbone fossile. Questo però produce maggior quantità di fumo e di polvere che non gli altri due e richiede una diversa condotta del fuoco.

La carica del combustibile non è automatica. In tutte le ferrovie che hanno in esercizio automotrici, e da me visitate, il servizio è disimpegnato da un macchinista e da un fuochista. Non si dà in Ungheria una grande importanza a questo fatto dell'impiego di una persona in più alla condotta dell'automotrice, perchè il fuochista è in generale un giovane di 15-18 anni, retribuito con paga piccolissima, in generale senza tirocinio anteriore, considerato come un semplice manovale in aiuto al macchinista, senza diretta o indiretta responsabilità sulla regolarità e sicurezza del servizio.

Anche un uomo solo potrebbe condurre la vettura, perchè la carica del combustibile non richiede grande fatica; ma la cosa non è consigliabile perchè questa operazione distrae l'unico agente troppo spesso dalla ispezione e attenzione alla linea, e la responsabilità del macchinista verrebbe troppo facilmente ad essere diminuita, il che non è ammissibile. Ma gli studi che la casa va rivolgendo alla soluzione del problema della carica automatica del combustibile, studi che già sono a buon punto, permetteranno di fare a meno del fuochista e di

realizzare una ulteriore economia nelle spese di personale che, se sono poco notevoli e di poca importanza per l' Ungheria, sono però di gran momento presso le altre nazioni ed amministrazioni ferroviarie in cui il fuochista è pagato più di un semplice manovale.

Alla velocità in cui ho potuto esperimentare le automotrici (non oltre i km. 50 all'ora), si ha una perfetta stabilità in corsa e dolcezza di movimento. Ma anche a velocità molto forti (oltre i 90), come quelle raggiunte nelle prove di cui agli specchietti che riporterò più oltre, si ha la massima stabilità, come è stato riferito al Congresso dell' ottobre scorso tenuto a Vienna dall'Unione Internazionale delle Tramvie e Ferrovie di interesse locale.

l'acqua. Con ciò si raggiunge lo scopo di diminuire la superficie di riscaldamento dell'acqua. Poi si alimenterà d'acqua per abbassarne la temperatura. Viceversa per aumentare la produzione bisognerà mantenere il cilindro pieno, attivare il tiraggio aprendo la valvola a farfalla del camino e la porta del ceneratoio e, in caso, anche attivare il soffiante. Ha grande interesse per la regolarità del servizio l'alimentazione dell'acqua perchè, data la piccola capacità del generatore, il suo livello è sottoposto a rapide variazioni. Un eccessivo riempimento d' acqua in caldaia può nuocere al buon funzionamento del regolatore, come un insufficiente livello può danneggiare molto i tubi. Quantunque una sola pompa sia sufficiente all' alimentazione, pure il macchinista dovrà fare uso alternato di ciascuna, per poter essere certo materialmente del buon funzionamento di entrambe, e per poter fare assegnamento sicuro su ciascuna di esse in caso di guasti all' altra: guasti d' altronde non difficili perchè queste pompe di alimentazione sono uno dei punti deboli in tutti gli equipaggiamenti termici e meccanici delle automotrici.

Sta di fatto, come già si è accennato, che la ditta Ganz ha successivamente esperimentato ed esperimenta le pompe Marsch, le Wortington e le Schwade, e che sta facendo esperimenti per sostituire almeno una delle pompe con un iniettore. Il trovare un iniettore di sicuro funzionamento è problema forse già risoluto; ma è noto che l' iniettore ad alta pressione richiede un consumo di vapore molto forte e ciò tiene lontani dall' applicare su larga scala questo mezzo di alimentazione. Gli studi quindi che si fanno per la ricerca dell' iniettore adatto sono perciò oramai limitati a ricercare l'economia dell'azione di esso, essendosene già trovata la regolarità.

Fig. 5 — **Sezione longitudinale verticale del motore da 80** *HP*.

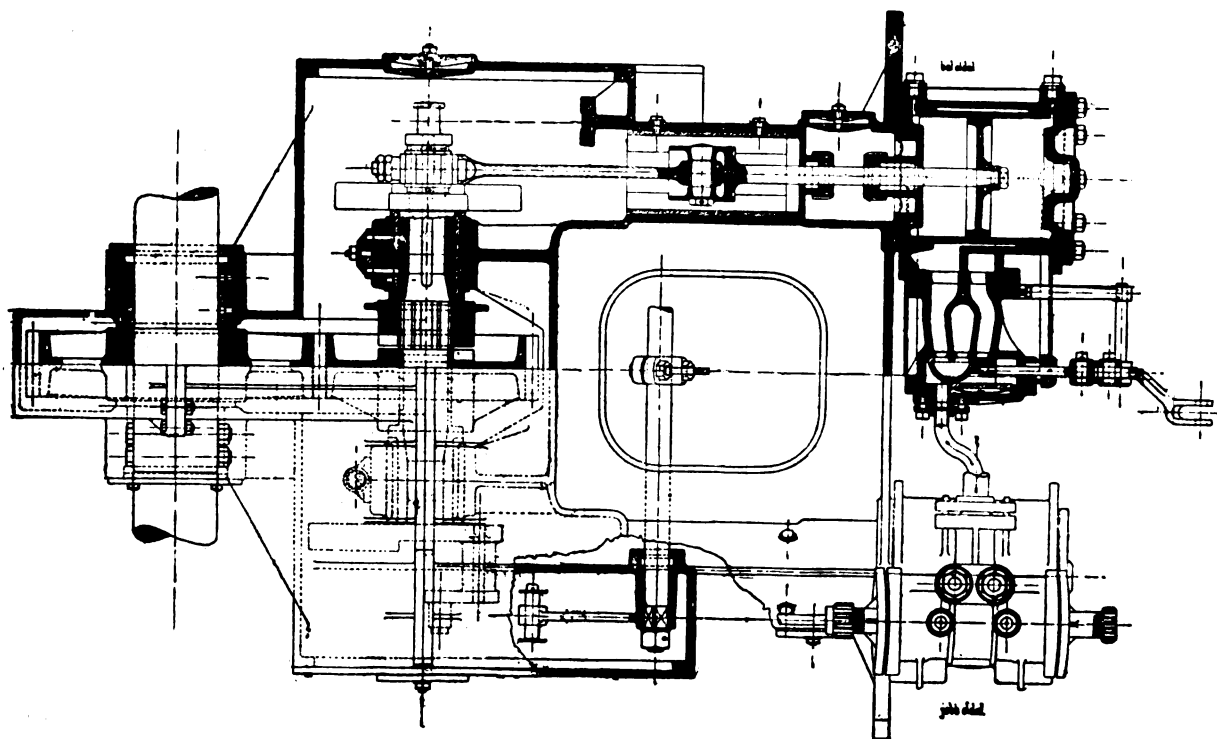



Fig. 6. — **Sezione e proiezione orizzontali del motore da 80** *HP*.

Condotta e manutenzione.

La caldaia risponde egregiamente ai requisiti già esposti per un generatore da automotrice, perchè è docile e pronta a fornire con la voluta elasticità il vapore richiesto a seconda delle varie circostanze, beninteso entro i limiti della sua potenzialità. Il tipo piccolo di caldaia è sufficiente tanto per il motore da 35 quanto per quello da 50 *HP* La regolazione della produzione si ottiene agevolmente da un guidatore esperto con tutta facilità mediante una razionale condotta del fuoco e una alimentazione d'acqua bene proporzionata a tempo e luogo.

Per diminuire la produzione di vapore basta infatti chiudere l'arrivo dell'aria, e, raddrizzando la porta del ceneratoio, riempire meno il cilindro, lasciando abbassare il livello del-

Con l'uso delle pompe avviene spesso che, aprendo la relativa presa di vapore, esse non si mettano in movimento. Allora occorre spostare a mano l'asta del cassetto di distribuzione per disporlo in posizione più conveniente, e, se anche ciò non giova, aprire i rubinetti di spurgo prima del cilindro a vapore e poi di quello ad acqua.

Le pompe inoltre non devono marciare a velocità ecces-

siva per non dar luogo a guasti, specie nelle aste dei cassetti e dei cilindri: la corsa poi delle valvole di ritenuta deve essere ben regolata affinchè una corsa troppo piccola o una formazione di incrostazioni non producano una strozzatura, che potrebbe dar luogo alla rottura del tubo di alimentazione.

Fig. 7. — **Vista interna del motore da 80 *HP*.**

Malgrado la forte pressione il tubo di livello non dà luogo ad inconvenienti: è stata però opportuna la sostituzione del tubo di vetro con l'indicatore Klinger, prismatico, nel quale una soltanto delle pareti piane è di grosso vetro rigato molto resistente.

Fig. 8. — **Motore da 35 *HP* montato su carrello.**

Di notte però il livello dell'acqua non si scorge molto nettamente.

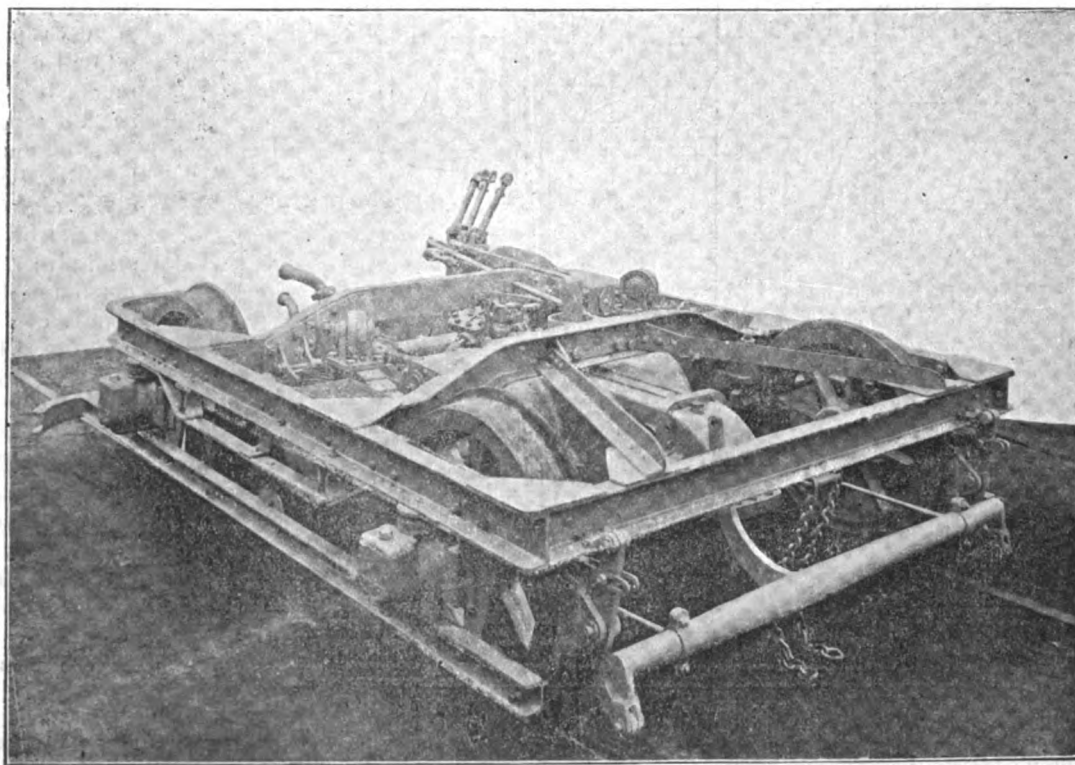
Ad onta delle oscillazioni e della piccola massa dell'acqua, le indicazioni del livello sono attendibili purchè lo si mantenga espurgato con frequenti scarichi. Il fenomeno del maggior livello apparente a regolatore aperto, che si riscontra nelle locomotive, è esaltato in maggior grado in queste caldaie e il macchinista deve ben tener presente questo fatto per regolarsi nella alimentazione.

Il regolatore va aperto con precauzione: una improvvisa apertura totale di esso produce talvolta un fortissimo trascinamento d'acqua che può giungere fino al camino e recedere sui tubi bollitori o sul fuoco, col pericolo di spegnere questo e con la certezza di produrre sgocciolamento dei tubi bollitori posti sotto il camino.

L'accensione del fuoco è facile e la messa in pressione abbastanza rapida. Per la prima si adopera legna minuta o carbone di legna: con un consumo di kg. 20 circa si porta la macchina a 18 kg. di tensione in 60 o 70 minuti: facendo uso del soffiante il tempo può ridursi a 30 o 40 minuti.

Come si è già detto la carica del combustibile non è automatica, ma deve farsi a mano. La quantità da introdursi ad ogni volta varia a seconda della qualità di esso: sarà fatta ad ogni 5 o 6 km. con 10 kg. circa di carbone se si adopera il coke o quello di legna: ad ogni chilometro o anche più spesso, con kg. 2 circa, se si adopera il carbon fossile. Ciò dipende principalmente dal fatto che quest'ultimo è combustibile a lunga fiamma e producente molto fumo, talchè per ovviare a questo difetto occorre eseguire le cariche meno forti e più frequenti, curando sempre di non introdurre combustibili nuovi se quello sulla griglia non sia completamente acceso, e disponendo le nuove cariche in modo che lo strato complessivo sia sempre pressochè uniforme. Anche le dimensioni del combustibile devono essere diverse a seconda della qualità: potranno raggiungere gli 8 cm. di lato per i carboni di legna e coke, ma sarà bene che non superino i 5 cm. per i fossili. Questi poi non dovranno essere polverulenti, in modo da evitare il più possibile la formazione di fuliggine che vada a depositarsi fra i tubi bollitori e surriscaldatori, il che danneggierebbe la produzione economica del vapore. È perciò da consigliarsi la vagliatura del carbone prima di caricarlo nel forno. Per regolare il momento opportuno dell'introduzione del combustibile servono gli spiragli praticati, come già si è detto, nella portella superiore del forno.

Per la buona ed economica produzione del vapore è di essenziale importanza la pulizia della caldaia nelle parti lambite dalle fiamme, dal fumo e dai gas caldi; nonchè la net-

tezza della griglia e della cuffia parascintille. Infatti la voluta quantità di vapore può talvolta essere ostacolata non solo dall' insufficiente tiraggio o dalla scarsa alimentazione d'acqua, per i quali inconvenienti il rimedio è ovvio, ma anche dalla presenza di fuliggine e di ceneri annidate nelle maglie della cuffia parascintille. Per diminuire quest'ostacolo in marcia sarà bene far agire momentaneamente i cilindri come *gemelli*, perchè allora gli sbuffi più energici e più frequenti del vapore possono cacciare in buona parte almeno i materiali ostruenti le maglie.

Alla più prossima stazione sarà poi opportuno salire sul tetto della vettura, aprire la cuffia e spazzolare con spazzola metallica la rete, operazione che del resto deve essere fatta ogni giorno alla fine del servizio.

Per togliere invece la fuliggine e le ceneri che si depositano fra i tubi, bisogna attender la fine del servizio e lanciare un getto d'acqua sotto pressione attraverso le apposite portelle praticate nella camera a fumo. Questa operazione evidentemente non può farsi in corsa.

La pulizia della griglia può essere ottenuta agevolmente anche in cammino e nelle fermate.

Quanto alla pulizia interna della caldaia nella parte lambita dall'acqua e dal vapore è da notarsi che, grazie alla rapida circolazione che ha luogo nei corti tubi, i depositi di melma e le incrostazioni sono molto ostacolate. Si è visto poi che l'innesto del tubo di alimentazione è munito di un dispositivo tale per cui lo zampillo dell'acqua, lanciato dentro in caldaia dalla pompa, serve a rimuovere la melma che potrebbe altrimenti depositarsi. Se alla fine poi della giornata di servizio si pratichi la parziale vuotatura a caldo con pressione moderata, dopo aver prima riempito completamente d'acqua la caldaia, si riesce a mantenerla bene in discrete condizioni di pulizia senza dover ricorrere a troppo soventi lavaggi a freddo.

È certo però che per questi generi di caldaie non si raccomanda mai abbastanza l'uso di acqua buona, e sarebbe raccomandabile una depurazione meccanica e chimica preventiva delle acque con mezzi economici, anzichè ricorrere all'uso dei disincrostanti. Ad ogni modo quando si faccia uso di acque non buone sarà opportuno durante il servizio e quando se ne presenti la possibilità, riempire la caldaia di acqua e poi scaricarla rapidamente fino al livello normale, e ciò una o due volte al giorno.

Nel caso di abbondantissimi depositi melmosi nella caldaia si è verificato che i tubi divennero roventi, subirono rigonfiature semisferiche e talvolta anche si ruppero. Ma in nessun caso si presentò pericolo per il personale.

Si è notato che il consumo di carbone per treno-km. che in condizioni eccezionali di manutenzione e pulizia della caldaia può scendere per i tipi più leggeri a kg. 1,5, sale a kg. 2,4 in condizioni medie, e può sorpassare i kg. 4 in condizioni cattive di pulizia. Queste cifre dimostrano appunto di quale interesse sia la buona manutenzione delle vetture.

È pure di grande momento per la conservazione della caldaia il proteggere i tubi d'acqua da repentini raffreddamenti. Così alla fine del servizio non si dovrà gettare completamente il fuoco, ma lasciarne qualche poco che possa spegnersi lentamente da sè, procurando un graduale raffreddamento dell'acqua; e prima di procedere al lavaggio a freddo si dovranno lasciar passare almeno 5 o 6 ore. È anzi preferibile lasciar trascorrere la notte e procedere al lavaggio la mattina seguente, tanto più che questa operazione non può importare un tempo maggiore di un'ora e mezza, compresovi il tempo per l'accensione successiva.

Se durante la corsa si manifestano perdite d'acqua o di vapore dagli anelli di collegamento dei cilindri di lamiera, la ragione va ricercata in una di queste due circostanze: o i tiranti di collegamento hanno i dadi allentati, o il giunto metallico o di mastice non tiene più. Nel primo caso il rimedio è ovvio e vi si può provvedere in corsa; ma con gran precauzione, per evitare che al successivo raffreddamento i tiranti vengano ad essere assoggettati ad eccessiva tensione e possano anche rompersi. Nel secondo caso bisogna subito ritirare la caldaia dal servizio; e altrettanto bisogna fare se

Fig. 9. — **Spaccato e pianta di una automotrice con relativo equipaggiamento termico e meccanico.**

i tubi d'acqua perdono, perchè in corsa non si possono rendere stagni a mezzo dell'allargatoio a spina.

Infatti per una operazione di questo genere, come pure per il ricambio di qualche tubo d'acqua, occorre smontare gli anelli che tengono in sesto i quattro cilindri di lamiera, sfilare i tiranti, estrarre i cilindri h_1 ed h_4 e solo allora si potranno ricambiare o riparare i tubi.

Per tale operazione come per altre riparazioni bisogna togliere la caldaia dalla vettura. La cosa non è difficile perchè, slacciate le viti che la fissano al fondo, disfatti i giunti dei tubi che le fanno capo, aperta la porta a doppio battente della cabina del macchinista, il generatore può essere estratto senza gran fatica, grazie al suo peso limitato.

Le riparazioni e il ricambio dei pezzi guasti riescono facilitati da due circostanze di notevole interesse: prima che ogni pezzo è eseguito esattamente al calibro e se si guasta può essere smontato e sostituito senza ulteriore aggiustaggio; seconda che la caldaia non ha nessun pezzo saldato, ma tutti i suoi elementi sono collegati con viti, in modo che, sciogliendole, ogni pezzo può essere reso libero.

(continua)

Ing. G. CALZOLARI.

QUALE SITUAZIONE SIA SERBATA ALL'INDUSTRIA FERROVIARIA COLLA PREVEDIBILE GRADUALE TRASFORMAZIONE DEL SISTEMA DI TRAZIONE UTILIZZANDO L'ENERGIA ELETTRICA [1].

L'argomento è così importante e talmente complesso che non si potrebbe certamente evadere in una relazione. Si dovrà quindi limitarsi a presentare puramente alcuni appunti e qualche cifra per servire di guida a proficua discussione.

L'industria ferroviaria ebbe tale sviluppo da cambiare in un mezzo secolo l'aspetto dei paesi e modificare le abitudini delle genti; la locomotiva per tanto tempo divenne fattore costante di civiltà e di potenza senza però mutare gran fatto il suo essere, e senza segnare grandi evoluzioni nel proprio organismo.

Se non chè l'importanza dei servizi ferroviari divenne sì estesa da imporsi all'economia nazionale e formarne parte integrante, così si venne spinti a cercare nelle più recenti applicazioni della tecnica moderna nuovi orizzonti.

Inoltre un assieme di circostanze mise sul tappeto, sempre in materia ferroviaria, nuovi problemi da risolvere non solamente nel campo economico ed amministrativo, ma anche in quello tecnico che strettamente vi si collega, sicchè in poco tempo ci siamo portati in pieno periodo evolutivo.

In Italia molto si osò, e si ottenne parecchio nel campo tecnico, mentre in quello amministrativo ed economico le cose, come si sa, andarono alla peggio.

In quasi tutti i paesi del mondo le ferrovie sono aziende rimuneratrici, da noi invece, coi nostri ordinamenti, l'esercizio delle tre grandi reti presenta uno sbilancio di 143 milioni di lire che il pubblico viaggiante e non viaggiante deve coprire annualmente. E non deve credersi che ciò sia effetto di tariffe eccessivamente basse che favoriscano i trasporti, anzi succede il contrario, poichè mentre il viaggiatore-chilometro paga in media 25 millesimi di franco nel Belgio, 30 in Austria, 33 in Germania, 36 in Francia, ne paga *41* in Italia.

Oggi scadendo le convenzioni, l'ambiente ci porta all'esercizio di Stato, non sappiamo se sarà un bene od un male; ma è certo che gli esempi d'altri paesi più provetti e più ordinati di noi non sono molto confortanti.

Difatti il coefficiente d'esercizio delle ferrovie esercite da private Società nei principali paesi d'Europa varia da 0,49 a 0,66 con una media di 0,58, mentre il coefficiente d'esercizio di quelle esercitate dallo Stato nei medesimi paesi raggiunge il 0,80 con una media di 0,70.

(1) Relazione compilata in occasione dell'ultimo congresso di Torino.

Evidentemente dobbiamo domandarci dove si giungerebbe se il fatto di un esercizio più costoso, di quello già troppo oneroso avuto finora, dovesse avverarsi anche presso di noi.

Occorre quindi affrontare il problema ferroviario nel suo complesso, e gli ingegneri ferroviari specialmente devono escogitare se nei servizi tecnici, a loro affidati ed aventi tanta parte nei risultati di questa industria, non trovisi, nell'attuale ciclo d'evoluzione, materia atta a riorganizzarla.

In tale ordine d'idee non v'ha dubbio che fra i servizi tecnici abbia assunto eccezionale importanza quello della trazione e del materiale.

La trazione elettrica da qualche tempo varcò il campo sperimentale per entrare nella pratica, ed oggi non ci troviamo puramente di faccia ad un argomento di moda, ma bensì di fronte ad un problema serio da risolversi al più presto con ponderazione e coraggio. Se non chè per risolverlo bene bisognerà guardarsi tanto dall'esagerazione di coloro che si credono alla vigilia della scomparsa delle locomotive a vapore, quanto dallo scetticismo di altri che considerano la trazione elettrica quale applicazione conveniente solo in pochi casi eccezionali.

Comunque gli effetti derivanti dall'introduzione della trazione elettrica non dovranno considerarsi unicamente nei riguardi del puro costo unitario di trazione, ma anche in quelli dell'economia provocata in altri servizi, in quelli dello sviluppo del traffico, in quelli della rapidità dei trasporti e conseguente incremento del commercio e dell'industria, in quelli della formazione del personale, perocchè riescirà più facile formare e sostituire dei wattman che dei macchinisti e fuochisti, e finalmente nella possibilità di utilizzare in molta parte le forze idrauliche del paese per creare l'energia occorrente, svincolandosi il più possibile dall'onere di doverla generare colla continua importazione dall'estero della materia prima.

Le reti Mediterranea ed Adriatica importarono annualmente dall'estero per 38 milioni di combustibile che rappresentano l'interesse di oltre *un miliardo* di capitale.

Per fissare le idee circa le conseguenze della progressiva trasformazione dei mezzi di trazione, sarà opportuno accennare alle disposizioni principali ch'ebbero finora un certo successo, ben inteso che, essendosi detto e scritto tanto sui diversi sistemi di trazione elettrica, cercheremo di non diffonderci troppo su cose già note.

Per intenderci suddivideremo i casi di trazione a seconda:

1° *della natura delle correnti impiegate;*
2° *del modo di trasportarle e raccoglierle;*
3° *della forma d'esercizio adottata.*

Natura delle correnti.

Quanto alla *natura delle correnti* troviamo che le prime e forse più estese applicazioni avvennero con la corrente continua a tensione relativamente moderata, 500-700 volts, con motori molto docili e di buon rendimento per tutte le grandezze principiando dal motorino di 15 *HP.* per tramway, fino ai motori di parecchie centinaia di *HP.* per le pesanti locomotive di treni merci.

Di solito si usano motori in derivazione eccitati in serie che permettono di sviluppare momentaneamente senza inconvenienti, sforzi molto superiori ai normali; la velocità di marcia si può modificare operando sull'eccitazione. Spesso l'automotore comporta almeno due motori e si usa con vantaggio il sistema chiamato *serie-parallelo* mettendo in serie i due motori al momento dello spunto per ridurre a metà il consumo di corrente e quindi la perdita d'energia; raggiunta la velocità normale pel collegamento in serie, si passa in parallelo inserendo momentaneamente delle resistenze da togliersi gradatamente al raggiungere la velocità di regime in parallelo. Quando si abbiano a disposizione 4 motori, l'operazione riesce ancora più dolce; al momento dello spunto si dispongono tutti e quattro in serie, successivamente si portano due a due in parallelo e finalmente tutti e quattro in parallelo. — Queste disposizioni abbastanza semplici entrarono da molto tempo nel dominio della pratica e furono la principale causa della grande espansione della corrente continua che oggidì conta una infinità di applicazioni. — Una delle più brillanti è forse

quella della Milano-Porto Ceresio, percorsa da oltre 50 coppie di treni al giorno, visitata con molto interesse da distinti tecnici forestieri.

La linea com'è noto ha 74 km. e rampe del 20 °/₀₀,; il servizio si fa generalmente con automotrici rimorchianti qualche altra vettura e raramente con locomotive; la velocità di prova oltrepassò i 100 km. all'ora, e spesso nell'esercizio si raggiungono i 90; la velocità commerciale è di 60 km. — Il consumo *medio* d'energia per tonn.-km. sarebbe di 46 watt-ora misurati ai quadri della centrale, compresa l'illuminazione dei treni, variando il consumo da 41 a 44 watt-ora in estate e da 47 a 51 d'inverno.

Il consumo misurato sulle motrici sarebbe invece di 32 watt-ora in media, quindi il sistema di trasporto renderebbe circa il 70 per cento.

L'energia viene prodotta da una officina a vapore stabilita a Tornavento dove si brucia 1,50 ad 1,56 kg. di carbone grosso per kw-ora fornito, il cui costo, compreso personale e lubrificante, sarebbe risultato di L. 0,064, esclusa manutenzione, fondo di rinnovamento, interessi ed ammortamento dell'officina.

Sommo vantaggio nell'applicazione della corrente continua è quello di poter accumulare l'energia nelle batterie di scorta di ripulsione ed in quelle a distanza. Il diagramma di consumo d'energia pel movimento dei treni è assai variabile ed in molti casi la forza occorrente in certi istanti raggiunge ed oltrepassa il *quadruplo* della forza media che sarebbe sufficiente se ripartita con uniformità durante tutta la giornata. Per cui per ottenere un buon rendimento delle centrali bisogna ricorrere all'accumulazione, da farsi idraulicamente quando si possa e con qualunque natura di corrente, oppure con batterie di accumulatori elettrici per la sola corrente continua. — Non potendo ottenere l'accumulazione si potrà portare ad una certa regolarità il diagramma di carico solo servendo, con una grossa centrale, o con un gruppo di centrali minori collegate assieme, una rete ferroviaria abbastanza estesa.

Per l'impianto della Milano-Porto Ceresio vennero stabilite cinque sottostazioni, comportanti trasformatori statici, trasformatori rotativi e batterie di accumulatori, le quali permettono di disporre sulla linea in certi momenti di circa 4500 kw. mentre la centrale ne genera poco più della metà, e permettono di far funzionare questa a carico presso che costante migliorandone il rendimento. Malgrado tutte le trasformazioni si troverebbe che la perdita complessiva di forza fra i quadri della centrale e la linea di presa di corrente pei treni sarebbe non più del 23 °/₀ a *pieno carico*. — Alcune delle batterie funzionano anche come batterie a distanza ed offrono molta elasticità a tutto il sistema di distribuzione.

Le batterie fisse, da non confondersi cogli accumulatori viaggianti, di cui si dirà altrove, hanno un buon rendimento, il (95 °/₀); costano generalmente in ragione di L. 45 per Ampère-ora installato, e la loro manutenzione rappresenta circa il 5 °/₀ all'anno del loro valore, almeno per i primi anni, poichè, si ritiene che in seguito aumenterà considerevolmente l'onere di manutenzione e ricambio.

Il guaio della corrente continua si è quello di non prestarsi sempre convenientemente per le alte tensioni, le quali hanno capitale importanza sia per la presa di grosse unità d'energia dagli organi di contatto sia per i trasporti a grandi distanze quali si presenteranno sovente nelle estese reti ferroviarie. In conseguenza quando si possa avere l'accumulazione idraulica sarà opportuno ricorrere sempre alle correnti alternate dalla generazione nelle centrali fino alla distribuzione ai motori viaggianti, senza modificazioni intermedie, ad eccezione di qualche abbassamento di tensione con trasformatori statici.

L'accumulazione idraulica mediante laghi o bacini di ritenuta è sommamente utile e non dà perdite. Mediante analoga accumulazione io ho potuto distribuire oltre il doppio della forza media posseduta. Recentemente nel cantone di Vaud in Svizzera si sono sistemati quali accumulatori idraulici i laghi di Joux e dell'Orbe per creare forze motrici, e mentre colla portata media di deflusso non si potevano ottenere che 3700 *HP.*, la centrale potrà disporne di 10.000 in grazia dell'accumulazione.

Le correnti alternate applicate alla trazione non sono per altro riuscite tecnicamente a dare finora i risultati della continua. Degli impianti a correnti alternate trifasi ne sorsero molti negli ultimi anni e taluni anche molto importanti, presentando dei motori soddisfacenti e di buon rendimento fino a che marciano a velocità costante, ma la cosa cambia allorchè si deve variare la velocità e specialmente negli avviamenti, portando allora il coefficiente di rendimento ed il fattore di potenza dentro limiti assai depressi.

Si escogitarono molti ripieghi per ottenere un motore trifasico a velocità variabile, ma finora non furono che ripieghi cioè:

modificando gli avvolgimenti dell'induttore in guisa da cambiare il numero dei poli per interessare il circuito primario nella regolazione della marcia del motore;

o modificando la resistenza dell'indotto alterandone i circuiti, sia inserendoli nelle resistenze, sia inserendo l'indotto medesimo sull'induttore di un secondo motore (ottenendosi così la marcia dei due indotti a metà velocità di quella del campo rotante dell'induttore del primo motore), disposizione conosciuta col nome di collegamento in cascata od in tandem;

montando sui locomotori certi trasformatori statici a rapporto di riduzione variabile;

o finalmente operando sulla linea di contatto, cambiando in determinati tronchi la tensione e perfino la frequenza della corrente.

Nelle ferrovie in cui le stazioni o fermate non sono molte e dove non occorre modificare in marcia la velocità, tale inconveniente del motore trifasico non è però molto grave, e ne abbiamo una prova nell'esercizio delle ferrovie della Valtellina dove si attraversarono molte peripezie, ma ora si procede regolarmente.

Tale impianto, il più importante del genere, fa veramente onore all'iniziativa italiana e divenne oggetto d'esame di molti tecnici forestieri. La rete ha 106 km. di sviluppo, rampe del 22 °/₀₀ e numerose gallerie. La condottura elettrica primaria con tensione di 22.000 volts entra in cabine di trasformazione statica scaglionate lungo la ferrovia, indi le correnti passano alle linee di contatto per alimentare a 3000 volts lo stator dei motori viaggianti, mentre il relativo rotor sotto la tensione ridotta a 300 volts può chiudersi in corto circuito su se stesso e produrre la velocità di regime. La maggior velocità di marcia è di 65 km. all'ora e quella commerciale di km. 48 sulla Lecco-Colico. Il servizio si fa con automotrici rimorchianti altre vetture per quanto riguarda i viaggiatori e con locomotive per le merci. Di queste locomotive ve n'hanno da 1000 e da 1100 *HP.* che possono rimorchiare 350 tonn. sul 17 °/₀₀ alla velocità ridotta di 32 km. all'ora, e 700 tonn. nelle medesime condizioni quando si adopera il doppio attacco; è quanto potrebbe attendersi dalle maggiori locomotive a vapore.

L'energia viene generata da una centrale idroelettrica con derivazione dall'Adda venendo a costare in ragione di L. 0,02 per kilowatt-ora distribuito, escluso interesse ed ammortamento del capitale impiegato nella derivazione ed officina.

Il consumo medio d'energia richiesto dai treni si sarebbe verificato in 44 watt-ora per tonn.-km. misurati ai quadri della centrale, mentre alla misura sulle motrici il consumo sarebbe risultato di 31 watt-ora.

L'alta tensione di 3000 volts sui fili di contatto non fu l'estremo limite a cui si giunse in simili applicazioni. In Germania il sindacato per la trazione a grandissima velocità portò la tensione sui fili di contatto a 12.000 volts e superò sulla linea di esperimento fra Marienfeld e Zossen la velocità enorme di 200 km. all'ora. Queste importanti esperienze provarono che si possono attingere, anche marciando a così grandi velocità, delle importanti quantità d'energia da fili aerei senza pregiudizio, e sfatarono il valore di tutte quelle formole secondo le quali ad aumento considerevole di velocità avrebbero fatto riscontro resistenze dell'aria pressochè insuperabili. Infatti per velocità commerciali da 90 a 140 km. all'ora in pianura, il consumo d'energia alla centrale variava da 30 a 50 watt-ora per tonn.-km. Nelle linee molto accidentate il ricupero d'energia nelle discese è molto sensibile, ma finora non fu molto utilizzato.

Più recentemente nell'intento di accoppiare i vantaggi dei docili motori a corrente continua con quelli della corrente alternata, e per semplificare le condotture dell'energia si studiarono ed applicarono dei motori monofasici.

Quasi contemporaneamente il dott. Giorgio Finzi ed il

Lamme, quest'ultimo per conto della casa Westinghouse, riuscirono a costruire un motore in serie monofase a collettore, funzionante senza scintillio, ed in seguito l'Eichberg per conto dell'Allgemeine Electricität Gesellschaft, attualmente associata alla Thomson Houston, vi apportò alcune modificazioni che diedero buoni risultati.

Oggidì si può avere un buon motore monofase da alimentarsi indifferentemente sia da corrente alternata che da corrente continua, e questo è un gran passo.

L'avviamento e le variazioni di velocità si fanno nelle migliori condizioni, e le curve di rendimento e del fattore di potenza ottenute finora nelle sale di prova, sono oltremodo soddisfacenti.

La prima tratta di ferrovia a corrente monofase venne aperta all'esercizio l'anno scorso in Prussia fra Niederschönweide e Spindlersfeld, 4 km.; le prime esperienze avrebbero dato alla velocità di 40 km. all'ora un consumo d'energia alla centrale di 30 watt-ora per tonn.-km. Sulla linea di contatto si hanno 6000 volts e 25 periodi di frequenza. Sul *truk* trovansi montati 2 motori Eichberg-Winter da 100 *HP.* ciascuno. Ora si sta costruendo una locomotiva da 600 *HP.* per sviluppare il servizio merci.

Nel gennaio scorso venne aperta all'esercizio altra linea monofase in America dalla Società Westinghouse fra Rushville ed Indianopolis, per 66 km. con rampe del 15 °/₀₀ e velocità massima di marcia di 72 km. all'ora.

Il servizio si fa con lunghe automotrici portanti quattro motori monofasi da 75 *HP.* ciascuno, ed ora se ne stanno costruendo con motori da 150 *HP.* per poterne aumentare la velocità. A 65 km. da Indianopolis trovasi la centrale a gas naturale dove si genera la corrente trifase a 33.000 volts e 25 periodi, la quale condotta in cabine di trasformazione scaglionate lungo la ferrovia viene convertita in bifase col sistema Scott ed abbassata al decimo, cioè a 3300 volts per alimentare con una fase la linea di contatto. Nell'interno di Rushville la tensione viene invece abbassata a 550 volts rimanendo sempre alternata monofase, mentre nell'interno d'Indianopolis i medesimi motori vengono alimentati con corrente continua a 550 volts. Questa elasticità che si presta all'alimentazione mediante corrente di diversa natura e tensioni così variabili sta attirando la generale attenzione e preconizza il successo dei motori monofasi nella trazione ferroviaria. Le officine di Pittsburg hanno costruito pel loro servizio interno una grossa locomotiva di 1350 *HP.* pure monofase alimentata con tensione di 6600 volts. L'A. E. G. associata alla Thomson fece essa pure un impianto monofase in Tirolo sulla Stubaithal-Bahn, ferrovia di 18 km. a scartamento ridotto, e sembra che l'esercizio dia risultati soddisfacenti. La corrente generata a 10.000 volts viene abbassata nelle cabine di trasformazione, e la linea di contatto alimenta i motori a 2500 volts e 42 periodi, usando così una frequenza opportuna anche per illuminazione, ciò che può avere una certa importanza per altri servizi. Le automotrici comportano 4 motori da 40 *HP.* ciascuno.

Attualmente l'Adriatica si appresta ad eseguire esperienze, che dovranno riuscire importanti, coi motori Finzi sulle Valtellinesi.

Le ferrovie dello Stato svedese stanno predisponendo una applicazione con motori monofasici della ditta Siemens Schuckert e Westinghouse con alimentazione a 18.000 volts. Le esperienze si faranno alla velocità di 64 km. all'ora.

La compagnia inglese della London-Brighton e South Coast ha deciso di applicare lo stesso sistema fra Battersea e Pecklham. Insomma la fiducia nel successo di simili applicazioni si fa generale e sarebbe deplorevole che noi non ce ne interessassimo seriamente.

La casa Oerlikon entrò in un altro ordine d'idee e chiese alle ferrovie federali Svizzere di fare l'esercizio di un tronco ferroviario di 20 km. fra Secbach e Wittingen con locomotive elettriche costruite con criteri tutt'affatto diversi dagli altri. La locomotiva Oerlikon sarebbe una officina o sottostazione ambulante alimentata da una linea monofase a 15.000 volts, i motori monofasici montati sulla piattaforma trasformerebbero questa corrente in continua a 700 volts per alimentare i veri motori di trazione montati alla lor volta sui carrelli della locomotiva, il cui peso totale riesce di 44 tonn.

Finora vennero eseguite solamente delle esperienze abbastanza continuate e sembra che i risultati siano soddisfacenti, ma solo l'esercizio regolare, non ancora principiato, potrà portare a conclusioni definitive.

Mezzi di trasporto dell'energia.

Quanto al *modo di trasportare e raccogliere* le correnti d'alimentazione, due principii fondamentali si disputarono fin dall'inizio, il campo d'applicazione.

Il primo, che chiameremo principio a *contatto,* fu quello di attingere per via l'energia necessaria per la trazione, e ciò in modo continuativo prendendo contatto con condotture seguenti i binari in determinate e svariate maniere.

L'altro, che chiameremo *principio indipendente,* fu quello di condurre con sè la fonte o scorta d'energia, come avviene colle ordinarie locomotive, restando ogni convoglio indipendente da tutti gli altri, o da un sistema generale qualsiasi di distribuzione.

Questo secondo metodo, qualora potesse riuscire efficacemente nelle modalità d'applicazione, che peraltro e sgraziatamente finora non fecero grandi progressi, presenterebbe molti vantaggi cioè:

risparmio del capitale necessario per l'equipaggiamento elettrico delle linee, il quale costituisce un onere insopportabile quando le ferrovie non raggiungano un certo traffico;

facile accumulazione dell'energia sotto una forma qualsiasi per costituire il magazzino di scorta e di rifornimento dei convogli, da farsi in modo continuo e costante, ottenendo dagli impianti generatori un coefficiente d'utilizzazione altissimo;

facilità di trasformare progressivamente i servizi attuali alla trazione elettrica senza notevoli perturbazioni nell'esercizio.

Ma a dir il vero tutti questi vantaggi o desiderati non furono finora che un miraggio, mentre il poco esito di tal genere d'applicazioni servì di scoraggiamento per coloro che se ne sono occupati.

Il metodo del contatto si fa con fili aerei quando bastano piccole unità d'energia, oppure quando si possono ricevere correnti ad alte tensioni, mentre vi si provvede con condotture di grande sezione, generalmente chiamate terza rotaia, qualora impiegando unità considerevoli, bisogna mantenere sulla linea di contatto un basso potenziale; questo modo è molto più costoso del primo, il quale d'altro lato diverrà sempre più semplice, sicuro ed economico, allorchè invece di sospendere i fili sopra i binari vi si mantengano lateralmente come si fece a Scebaeh e quando invece di due o tre fili non ne occorrerà che uno solo come nel caso della corrente monofase. Talvolta per aumentare la distanza fra i sostegni il filo di contatto viene assicurato ad un tutore o filo d'acciaio sospeso superiormente. Colla terza rotaia la condottura d'alimentazione costerà oltre *L. 20.000 al km.; mentre col filo laterale* si ridurrà alla terza od alla quarta parte.

Modalità d'esercizio.

Finalmente per quanto concerne la *forma d'esercizio* adottata, abbiamo i casi in cui conviene mantenere la formazione dei grandi treni come sulle arterie principali e specialmente pei treni internazionali, adottando quindi grosse locomotive elettriche che facciano le funzioni delle locomotive attuali pei viaggiatori e per le merci, sia a semplice che a doppio attacco, e nessuna difficoltà si presenta a questo riguardo con qualsiasi sistema.

Abbiamo poi il caso di treni di media formazione con automotrici collegate in multiplo, seguendo la brillante trovata dello Sprague, frammiste a vetture di rimorchio, disposizione divenuta ormai di pratica corrente con qualunque sistema di motori, ed utilissima nelle linee a forti pendenze per utilizzare il massimo peso aderente.

Da ultimo interessa considerare il caso molto frequente di automotrici isolate o rimorchianti appena qualche altra vettura, caso che formerà la vera « plateforme » dei servizi locali od economici, sia intercalati fra treni di maggior entità nelle linee di molto traffico, sia esclusivi nelle linee di poco reddito, dove potrebbero rappresentare le vere automobili del-

l'avvenire, per giungere ad esercizio veramente economico su qualche migliaio di chilometri di ferrovie povere che non possono sostenere grandi spese d'esercizio, ottenendo finalmente quel « *declassement des chemins de fer* » su cui io mi permisi di insistere in un ordine del giorno che venne votato dal Congresso Internazionale di Pietroburgo.

Ritornando poi all'automotore indipendente devesi desiderare che non cessino studi e prove per riuscire a qualche cosa di pratico. Ricordiamo che l'esperienza durata due anni con vetture ad accumulatori sulla Bologna-S. Felice cessò non solamente per motivi tecnici, ma anche per cause d'ordine diverso, mentre l'esercizio, inaugurato in condizioni tutt'altro che favorevoli, principiava a prendere un andamento regolare.

Quelle vetture non costituivano certo un ideale, ma in fine marciavano bene a 45 km. all'ora, e sembra non si spendesse di più di quando si usavano le locomotive a vapore.

Il peso dell'automotrice era di circa 50 tonn. a carico completo, e più di un quarto di tale peso veniva rappresentato dagli accumulatori; però il peso complessivo dell'elemento motore corrispondeva a circa 130 kg. per *HP.* disponibile, cifra non superiore a quella che si può ottenere dalle buone locomotive.

I motori erano alimentati a 500 volts, ed il rendimento preso alla periferia delle ruote, rappresentava il 50 % circa dell'energia ricevuta ai morsetti dell'officina di carico, ciò che evidentemente non costituiva uno splendido coefficiente. La spesa di manutenzione e rinnovamento degli accumulatori sarebbe rappresentata da L. 0,36 per treno-km., almeno nel periodo esperimentale.

Conclusioni.

Riassumendo si potrebbero formulare in oggi, per ciò che riguarda la trazione elettrica ferroviaria, le seguenti conclusioni:

1° La *corrente continua* dà buon rendimento ed una pratica prolungata ed estesa ne ha perfezionato i particolari più che per ogni altro sistema; ma dovendosi generalmente utilizzare tensioni limitate sulle linee di contatto si arriva a spese rilevanti nell'impianto di queste, ed in quello delle sottostazioni comportanti trasformatori statici e rotativi e batterie di accumulatori.

2° Le *correnti alternate trifasi* si prestano per le alte tensioni ed hanno buon rendimento con velocità costante, ma il rendimento diminuisce assai agli spunti e nella riduzione della velocità mediante collegamenti in cascata, inoltre le trifasi non si prestano praticamente, almeno finora, alla graduazione delle velocità. Le linee di contatto possono riuscire molto più economiche di quelle usate per la corrente continua, ma linee a più fili e relativi organi di presa appariscono ancora troppo complicati specialmente negli incroci e deviazioni. D'altra parte non occorrono sottostazioni complesse, ma semplici cabine di trasformatori statici poste a considerevoli distanze fra loro.

3° Le *correnti alternate semplici o monofasi* si prestano per le alte tensioni sulla linea di contatto, hanno buon rendimento sia in marcia normale che negli spunti e ad ogni velocità ridotta, la semplicità della linea di contatto può ridursi ai minimi termini. Però per alimentare convenientemente i motori monofasici occorrono basse frequenze e minime tensioni, ottenibili con trasformatori statici montati sugli automotori, inconveniente che non sembra rivestire molta importanza. Parecchie recenti applicazioni di questa specie interessano assai e se ne attendono ansiosamente i risultati pratici offerti da un certo periodo d'esercizio per poter estendere il sistema con sicurezza su larga scala.

4° Con ciascun sistema è possibile adottare la forma d'esercizio più conveniente sia con grosse locomotive rimorchianti treni pesanti, sia con automotrici collegate in multiplo, sia con automotrici rimorchianti appena qualche vettura od anche sciolte.

5° Il *principio indipendente* ha dato finora scarsi risultati; ma considerato che qualora riuscisse presenterebbe grandi vantaggi, specialmente per le linee a traffico limitato, e per poter avviare la graduale trasformazione con poco capitale e con poco rischio, sarebbe altamente desiderabile che si continuasse seriamente nella ricerca di nuovi mezzi per riuscire.

Costi d'impianto e di esercizio.

Venendo ora alla grossa questione, alla parte economica del problema, ci si chiede evidentemente quale sarà in definitiva il costo di trasformazione e quali le spese d'esercizio per la trazione elettrica. La risposta non è facile.

Se si dovesse prendere per base tutto quanto si spese per trasformare i km. 180 delle Varesine e delle Valtellinesi ci troveremmo paralizzati di fronte a quei 14 milioni che vengono addebitati allo Stato, ma in quella enorme cifra entrano tanti elementi che non possono formar base nè criterio per addivenire a conclusioni finanziarie ragionevoli.

Bisogna pur troppo procedere ancor oggi analiticamente, e questo è il guaio. È certo però che il macchinario per le centrali e per gli equipaggiamenti degli automotori non costa più come costava qualche anno fa. Le officine costruttrici possono ormai produrre a miglior mercato, e certi prezzi da monopolio non si sostengono in vista della concorrenza, malgrado i « trusts ».

D'altra parte qualora si giungesse a semplificare notevolmente le linee d'alimentazione, come s'è detto più sopra, si verrebbe a ridurre eccessivamente un fattore importante di spesa, la quale in ultima analisi viene costituita dai tre elementi:

costo dell'energia fornita;
costo del trasporto della medesima a destinazione;
costo degli equipaggiamenti elettrici viaggianti.

Quanto al *costo dell'energia* si ebbe a constatare che quando venisse prodotta con motrici a vapore in un impianto dell'importanza di Tornavento verrebbe a costare circa 6 centesimi per kw.-ora fornito ai quadri della centrale, esclusa la manutenzione e servizio del capitale dell'officina.

Qualora invece si avesse a disposizione un impianto idraulico l'energia verrebbe a costare la terza parte. In un impianto come quello di Morbegno il kw.-ora fornito viene a costare 2 cent., escluso interesse ed ammortamento del capitale impiegato nelle opere di derivazione e dell'officina. Morbegno però distribuisce solamente una parte dell'energia disponibile, e ritiensi che quando l'impianto dovesse essere interamente utilizzato il costo dell'unità d'energia fornita diminuirebbe in modo da poter rimunerare anche il capitale senza superare i 2 cent. Fu di questo parere il *Comitato della trazione elettrica sulle ferrovie svizzere*, il quale prese per base delle propie conclusioni i 2 cent. per kw.-ora quale prezzo è ritenuto rimuneratore anche per vendita d'energia. Nella convenzione fra lo Stato e la Mediterranea per le Varesine, la Società era obbligata a fornire allo Stato l'energia a Lire 135 per chilowatt-anno, ciò che in ragione di 6.500 ore ritorna ancora ai 2 cent. per kw.-ora. Si può quindi assumere la medesima base, che in pratica subirà evidentemente delle oscillazioni a seconda dei casi.

Il consumo d'energia per tonn.-km. a velocità commerciali, si è visto che in un buon impianto rappresenta generalmente non più di 45 watt-ora misurato alla centrale.

Passando a considerare quanto possa costare il *trasporto dell'energia* dal punto di produzione a quello d'utilizzazione sui motori viaggianti ci troviamo in presenza di una questione alquanto più complessa.

Il costo varia secondo i sistemi adottati per il trasporto, ed in ogni caso è per molte voci proporzionale alla lunghezza della ferrovia servita, per cui anche collo stesso sistema una linea a grande traffico offrirà tale costo, riferito alla tonn.-km., molto più basso che una linea a piccolo traffico.

L'annuo transito per chilometro sulle nostre grandi reti è di circa un milione di tonn.-km., media abbastanza elevata in causa del sopracarico delle arterie principali, mentre molte linee hanno un movimento notevolmente inferiore a questa media. Parecchie ferrovie economiche per esempio, con treni del peso medio di 25 tonn. e sei coppie giornaliere, non rappresenterebbero che un annuo movimento di 100 mila tonn.-km. per chilometro di linea.

Se noi prendemmo per istituire un elemento d'apprezzamento una ferrovia con traffico intermedio fra questi due limiti cioè di 500 mila tonn.-km. potremmo istituire il computo seguente per apprezzare quanto possa costare il trasporto dell'energia.

Ammesso di adottare un sistema monofase a condutture laterali, la linea di trasporto, avente sui medesimi sostegni due fili da 6 mm. di diametro per la primaria ed uno di 8 mm. per la presa di corrente, e, tenuto conto della spesa pel collegamento elettrico delle rotaie, potrebbe costare circa L. 8500 per km. Contando sul tasso del 4 %, su di un ammortamento in 25 anni, e su spese di manutenzione normali, si giungerebbe al 7 % del costo del primo impianto quale annuo corrispettivo d'interessi, d'ammortamento e di manutenzione, ossia a L. 595 per km. A ciò bisognerebbe aggiungere le cabine di trasformazione statica in ragione di 100 chilowatt installati ogni 6 km. il cui valore sarebbe circa L. 6000 ossia L. 1000 per km.; il servizio d'interessi, ammortamento e manutenzione potrebbe stabilirsi, in questo caso, nell'8 % ossia in L. 80, quindi complessivamente L. 675 annue per chilometro. Cosicchè il costo di trasporto dell'energia corrisponderebbe a:

cent. 9 1/4 per treno-km. (nell'ipotesi di 10 coppie giornaliere);

cent. 0,1 1/3 per tonn.-km.;

cent. 3 per chilowatt-ora richiesto alla centrale. E quindi una volta e mezzo il valore di produzione dell'energia ottenuta idraulicamente, ciò che per gli effetti economici equivarrebbe ad un sistema *indipendente* che rendesse solo il 40 %.

Malgrado tutto ciò l'onere per tonn.-km. non sarebbe eccessivo. Però se si scegliesse per il trasporto dell'energia altro sistema come quello della terza rotaia i conti riuscirebbero diversi.

Per equipaggiare i 74 km. delle Varesine si predisposero:

km. 76 di condottura primaria;
id. 114 di terza rotaia (oltre agli scambi);
kw. 3750 di convertitori rotativi;
id. 4680 di trasformatori statici;
ampère-ora 1865 di accumulatori;

ciò che può rappresentare un valore di oltre tre milioni di Lire.

La manutenzione di tali impianti importò nell'esercizio 1903-904 una spesa di L. 77.000 quindi col servizio d'interessi ed ammortamento del capitale un complessivo di circa 290.000 lire ossia lire 3940 per km.

Nel predetto esercizio transitarono sulle Varesine con treni elettrici 130 milioni di tonn.-km. ossia 1750,000 tonn.-km. per km. di linea, corrispondendo così l'onere del trasporto dell'energia dalla centrale ai motori viaggianti a

cent. 19 per treno-km.;
» 0,2 1/4 per tonn-km.;
» 4,8 per kw.-ora consumato;

quindi molto superiore a quello dell'esempio precedente, quantunque nelle Varesine il movimento sia più che triplo, e. per semplicità di calcolo, non si sia tenuto conto della maggior perdita d'energia dovuta alle ripetute trasformazioni.

Venendo finalmente al *costo degli equipaggiamenti elettrici* viaggianti non si dovrebbe considerare la cosa sotto l'aspetto dell'abbandono del materiale attuale e dell'esposizione di un capitale straordinario di primo impianto per l'acquisto di quello elettrico, ma bensì la sostituzione di materiale che va fuori d'uso successivamente con del materiale nuovo d'altro sistema. Al tempo delle convenzioni si riteneva che la durata di una locomotiva fosse di 40 anni, ma poi si trovò che questo periodo doveva ridursi a 25; in Prussia la durata media di una locomotiva si considera di 21 anno, ed in America dopo 16 anni una locomotiva si ritiene antiquata tale che conviene abbandonarla.

Sicchè dobbiamo considerare che presso noi molte locomotive si trovino già in fine della loro carriera *economica* e che altre non tardino molti anni ad esserlo. Quindi la convenienza della trasformazione per quanto concerne il materiale viaggiante dovrà basarsi sulla domanda: costerà più un automotore elettrico od uno a vapore della medesima potenzialità, vale a dire che alla fine dell'anno abbia trainato lo stesso tonnellaggio con eguale velocità, richiedendone le medesime spese di manutenzione?

Ora analizzando conscenziosamente prezzi e servizi non è dubbio che la risposta rimanga in favore dell'elettrico.

Quando l'industria nazionale potesse svincolarsi da quella servitù, che sembrava dovesse divenire perpetua, d'importare annualmente dall'estero tanti milioni di combustibili avrebbe certamente fatto un gran passo sulla via del progresso.

Entità d'energia occorrente.

Alcuni ci chiedono quanta sia l'energia rappresentata oggidì dalle locomotive a vapore in Italia, e quindi quanta ne dovrebbero fornire le centrali qualora tutte le nostre ferrovie dovessero alimentarsi elettricamente.

Troviamo nella statistica del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio che al 1° gennaio 1899 le due reti continentali Adriatica e Mediterranea possedevano 2449 locomotive con m² 275.309 di superficie di riscaldamento e 230.000 *HP.* di forza complessiva. Però tali elementi non darebbero ancora sufficiente indizio per poter determinare quanta sarebbe la energia necessaria per animare dei motori elettrici atti a sostituire il lavoro utile dato attualmente da tali locomotive.

Invece elemento più attendibile potrebbe esser quello risultante da un altro ordine di considerazioni. — Nel 1900 i treni delle due grandi reti hanno percorso 64.467.738 km. con composizione media di 13 veicoli di cui il 18 % a vuoto ed il peso medio dei treni risultò di circa 200 tonn.

Le tonn.-km. percorse nell'annata sarebbero state quindi circa 13 miliardi. Ora con 45 watt-ora d'energia richiesta per tonn.-km. si giungerebbe ad un fa bisogno annuo di 585 milioni di kw.-ora, ossia 1.600.000 kw.-ora giornalieri ammesso che il lavoro avesse a ripartirsi uniformemente in tutte le epoche e giorni dell'anno, ciò che non si avvera in realtà, ma che preso complessivamente per tutte le regioni e per tutte le linee non se ne deve scostare gran che. Quanto all'orario del servizio lo troviamo esteso a tutte le 24 ore sulle linee di maggior traffico ed in quelle a lungo percorso, abbiamo una normale di 17 ore per quelle a traffico medio ed un orario molto più ridotto per le linee di piccolo traffico, per cui facendo l'ipotesi che tutto il lavoro venisse distribuito sopra 14 ore della giornata ci troveremmo in condizioni presumibilmente equipollenti al servizio che realmente avviene.

In tale ipotesi il contingente medio d'energia richiesto alle centrali sarebbe di 114.000 chilowatt, e ritiensi che qualora si sistemassero i servizi in modo da caricare dei gruppi importanti di linee su di una rete d'energia, alimentata alla sua volta da un certo numero di centrali messe in parallelo non dovrebbe il massimo sforzo complessivo richiesto in un dato momento superare di molto la media.

Devesi però prevedere un sensibile aumento nello sviluppo del traffico il quale già ebbe incremento del 28 % nell'ultimo quadriennio.

Rimane in fine a vedersi se a tanta energia potrebbe eventualmente provvedersi colle risorse idrauliche di cui dispone il paese.

Dagli elementi desunti dalla carta idrografica dello Stato e da altre notizie risulterebbe che le forze idrauliche in Italia possono rappresentare quasi quattro milioni di *HP.* effettivi in tempo di magre, e di queste poco più di 300.000 *HP.* vennero finora concessi ai privati.

È certo che ormai si è cercato di utilizzare le forze più belle, più vistose e più appariscenti industrialmente, ma tanta e tanta energia rimane ancora inoperosa nel nostro paese.

Bisognerà forse in avvenire procedere con criteri opposti a quelli seguiti finora, costituire cioè grandi centrali sotto forma di officine collettrici di tante generatrici minori messe in parallelo. Allora le centrali diverranno i quadri da cui si irradieranno le grandi unità d'energia alle diverse linee d'alimentazione ferroviaria.

Dato l'attuale momento d'evoluzione si avrebbe torto di non riflettere molto su questo importante fattore dell'economia nazionale.

Osiamo.

ING. GUGLIELMO RIGONI.

MODO DI RIPRISTINARE SOLLECITAMENTE LE INTERRUZIONI DELLE LINEE FERROVIARIE.

I. - *Interruzioni semplici.* — La linea Maremmana, specialmente nel tratto compreso fra le stazioni di Grosseto e di Collesalvetti, è soggetta a frequenti periodiche interruzioni, determinate dalle pioggie e conseguenti piene dei corsi d'acqua, che non trovano sufficiente sfogo, attraverso le luci del corpo stradale.

Tale stato di cose è andato sempre aggravandosi, in causa dei progressi agricoli, per cui vengono, annualmente, diboscate molte zone di terreno.

Le acque piovane, accumulandosi contro l'argine ferroviario, appena raggiunto il piano stradale, stramazzano a valle, e spostando la massicciata e l'argine stesso, fino al piano di campagna, e spostando, più o meno gravemente, il binario.

In questi casi si facevano raccogliere le materie ghiaiose esportate dalle acque, disponendole sulla sede dell'argine corroso, in modo da costituire un piano provvisorio di posa delle traverse, senza alcuna preoccupazione dell'andamento altimetrico della linea che ne deriva, bastando, perciò, degli accompagnamenti a forti pendenze.

Ristabilito, così, il binario si permetteva la circolazione dei treni, a passo d'uomo, e si procedeva poi, negli intervalli liberi, alla formazione dell'argine ed alla sistemazione progressiva del binario.

Tale metodo, richiede, evidentemente, l'impiego di materie di buona qualità, ghiaia o sabbia, nella formazione dei rilevati, materie che, del resto, sono le uniche che possono, efficacemente, impiegarsi durante la pioggia, e che devono possibilmente, essere qui approvvigionate, in prossimità dei luoghi soggetti a periodiche interruzioni.

La maggiore spesa occorrente per la formazione progressiva degli argini distrutti, trova largo compenso nel rapido ripristino dell'esercizio, quando si tratti di linee importanti.

Con questi espedienti, le numerose interruzioni della linea Maremmana, quelle particolarmente importanti di Palidoro, Raddoppio Guglielmi, quella presso il fiume Fossa, fra Montepenali e Cicencatico, quelle di Scarlino, Campiglia, Bolgheri e quelle in corrispondenza dei torrenti Savolano e Toia, vennero sempre ristabilite in un giorno di lavoro, al massimo, mentre, quando si ricorreva alla ricostruzione degli argini, le stesse interruzioni duravano più giorni, e qualche volta una settimana.

II. - *Interruzione a Ponte Gioia.* — Voglio, ora, descrivere brevemente, il metodo che fu adottato per ristabilire l'esercizio interrotto.

Nei lavori di riattivazione della linea Maremmana, in seguito alla caduta della travata metallica sul ponte Gioia, presso Montalto, avvenuta nel giorno 19 ottobre 1896, e che fu una delle interruzioni ferroviarie più importanti avvenute in Italia, si ricorse, per la prima volta, con esito decisivo, al sollevamento della travata medesima, come è stato egregiamente descritto nella memoria illustrata pubblicata nella *Rivista di Artiglieria e Genio*, 1897, vol. III.

La sera del 19 ottobre 1896, in seguito ad una piena affatto eccezionale del fiume Fiora, la spalla, verso Roma, del ponte ferroviario alla progressiva 118748.80 della linea Roma Pisa, rovinava improvvisamente, senza che nulla lasciasse prevedere la catastrofe, trascinando, nella caduta, la travata metallica, la quale rimaneva appoggiata alla spalla Pisa.

Contemporaneamente fiaccava una parte dell'attiguo rilevato, dimodochè si formava una interruzione della lunghezza di 60 m. circa.

Il ponte ferroviario, costruito nel 1867, constava di una travata metallica, della lunghezza di m. 43,90, con una luce libera di m. 40,30, col piano del perno a m. 13 sul piano delle acque magre e di m. 11 su quello delle piene.

Cadendo, la travata ebbe a subire una notevole deformazione, nel senso trasversale, deformazione che sparì, poi, completamente col rialzamento, tanto che la travata medesima trovasi sempre in opera.

Dalla disposizione delle macerie, costituenti la spalla caduta, risultò che questa erasi rovesciata, verso fiume, in seguito allo scalzamento avvenuto al piede della medesima, per effetto della corrente che vi batteva contro con eccezionale violenza.

Il servizio dei treni rimase sospeso dal 20 al 23 ottobre, nei quali giorni si procedette alla sollecita costruzione dei marciapiedi, degli impianti del servizio telegrafico e della illuminazione elettrica.

Col treno 211 del 24 ottobre, fu, quindi, effettuato il primo trasbordo, sopra una gradinata, costruita lungo la travata metallica, non essendo stato possibile, causa la persistente piena del fiume, di tentarne l'attraversamento con passerella provvisoria, ciò che richiedeva anche l'impiego di legnami speciali di grandi dimensioni, per l'impossibilità di collocare appoggi nel letto del fiume, non solo per la rapidissima corrente, ma, anche, per la presenza di uno strato di conglomerato, che rese, poi, difficilissimo, l'impianto dei castelli in legname.

Tuttavia, dal 26 al 27, la passerella pedonale potè essere costruita, a monte del ponte, con uno sviluppo di m. 160, compreso il ponte provvisorio, della luce di m. 22, senza appoggi intermedi; e, nel giorno 28, vi si potè effettuare il trasbordo dei viaggiatori.

Essendo, così, rimasta libera la travata metallica, nel giorno 30, completate le operazioni accessorie, si poterono iniziare i lavori di sollevamento e ancoramento sulla spalla Pisa e preparare un adatto piano di appoggio verso Roma, per il collocamento dei meccanismi di sollevamento, costituiti da argani idraulici mossi a mano.

Il sollevamento, appena iniziato, venne disturbato da una piena manifestatasi il giorno 2 novembre. Le acque coprirono i meccanismi e, per l'avvenuto rammollimento del terreno, si verificò un sensibile cedimento degli appoggi.

Cedimenti parziali si verificarono anche durante le piene successive, fino a completo costipamento del terreno, che non si verificò che a travata rialzata nella sua posizione definitiva.

Non ostante le pioggie continue e le conseguenti piene del fiume, il sollevamento progredì regolarmente in ragione di un metro, circa, al giorno, mediante formazione di cataste di traverse nuove, debitamente collegate con legnami di maggiori lunghezze e vigorosamente rincalzate con zeppe di legno.

Col giorno 8 novembre venne pure iniziata l'infissione dei pali per la formazione dei cavalletti costituenti la spalla in legname del ponte; lavori ostacolati gravemente dalle pioggie e dalle piene, specialmente nei giorni 11 e 16 novembre e ritardati dalle già accennate difficoltà d'infissione, nonchè dalla mancanza di mezzi da parte dell'impresa che, proprio in quella circostanza, aveva dichiarato fallimento.

Nel giorno 16 novembre la piena raggiunse il suo massimo, superando il piano della passerella pedonale costruita pel trasbordo, e danneggiando i lavori in corso. In detto giorno fu quindi necessario di attivare un trasbordo provvisorio sulla travata in ferro, già completamente rialzata, congiungendola con una passerella provvisoria all'argine, lato Roma.

Intanto si potè ultimare la costruzione del cavalletto, verso Roma, e riunire così la travata metallica, sempre appoggiata sulle cataste di traverse, col terrapieno, mediante apposito viadotto in legname.

In tal modo fu possibile, nel giorno 19 ottobre, ripristinare l'esercizio ferroviario, mantenendo il pilotaggio fino a che non si poterono sostituire le cataste di traverse, con un castello di legname.

In conclusione, non ostante le gravissime circostanze di tempo, di luogo e di mezzi, l'interruzione nel servizio dei viaggiatori durò solamente quattro giorni, ed un mese quella della circolazione dei treni.

III. - *Interruzione della Gonfalina.* — L'altra interruzione di linea, che merita di essere ricordata, è quella verificatasi il giorno 15 giugno 1899, sul tronco Sigra-Montelupo, in seguito ad un violentissimo uragano di grandine e pioggia torrenziale, che raggiunse la sua massima intensità nella tratta compresa fra i ponti Ombrone ed Arno, verso le ore 22 circa.

Alla grandine, caduta in quantità e grossezza eccezionale,

tanto che rimasero completamente distrutti i prodotti del suolo e morti gli animali selvatici, successe una violentissima pioggia, che formò grosse correnti d'acqua in tutte le infossature dei terreni circostanti.

In cosrispondenza delle cave di pietra, dette della Gonfalina, dove la linea ferroviaria si svolge a metà costa sulla destra dell'Arno, un rio si ingrossò in modo da non poter smaltire le acque attraverso la chiavica.

Perciò, le acque, miste a grandine e materie terrose, trasbordando vennero a riversarsi sulla ferrovia, chiusa da muretto verso fiume, ingombrandola per una estesa di metri cinquanta e per un'altezza di cinquanta centimetri.

Il treno 171, giuntovi verso le ore 22,10, urtando nell'ingombro, che, stante l'oscurità e la curva, non poteva essere rilevato dal personale di macchina, urtò colla locomotiva, che si coricò sul fianco sinistro, contro il muro del piano caricatore della cava unitamente a due carri scorta, al bagagliaio e due carrozze viaggiatori, senza, fortunatamente, ingombrare il binario dei treni pari.

Prima che il personale di linea e quello stesso del treno 175, avesse potuto avvertire ed esporre i segnali d'allarme, sopraggiunse il treno 1236, che urtò esso pure, per la stessa causa, fortunatamente ancora, senza urtare il materiale del treno 175, giacente sull'altro binario.

Le conseguenze dell'urto dei due treni, avvenuto, quasi contemporaneamente, furono di estrema gravità, salvo l'interruzione dei due binari.

Orbene, in questo caso, in cui si avevano sulla linea due treni sviati, di fronte, si potè ristabilire l'esercizio in poche ore, ricorrendo allo sgombro delle due linee, cominciando dalle code dei treni stessi, e cioè dalle parti meno danneggiate e più leggiere, spingendo, alacremente e contemporaneamente detti sgombri, fino a che non si raggiunse uno spazio libero per raccordare il binario dispari con quello pari ed ottenere, così un binario unico d'esercizio fra Sigra e Montelupo.

Chi si fosse, invece attenuto al sistema di sgombrare, completamente, anche un solo dei due binari, causa la difficoltà inerente al collocamento sulle rotaie delle locomotive, avrebbe impiegato pochi giorni, mentre tale lavoro potè farsi durante l'esercizio limitato ad un solo binario.

IV. - *Conclusione.* — Ho voluto richiamare l'attenzione degli ingegneri ferroviari, anche sopra questo argomento che ha la sua importanza, poichè i pronti ripristini delle linee interrotte, se possono valutarsi in danaro, quando si tratta di trasporti di viaggiatori e merci, sono invece di vitale interesse, in caso di trasporti militari, durante la preparazione alla guerra, quando, appunto, le interruzioni possono essere più frequenti per cause ordinarie e straordinarie.

Ing. CARLO CODA.

VARIETÀ

Togliamo dalla *Vie Automobile*, una notizia importantissima. La Casa Paretto di Bruxelles costruisce con buon esito delle vetture automobili senza cambiamento di velocità. L'innovazione è molto ardita e merita di essere segnalata ai tecnici siano o non siano automobilisti.

È noto che tutti i costruttori hanno adottato il cambiamento di velocità per vincere il maggiore sforzo della messa in moto, specialmente in ascesa, e per potere con facilità superare a velocità ridotta qualsiasi salita. Il motore a scoppio dà il massimo effetto utile lavorando a pieno carico: quindi il sistema sempre seguìto era di ottenere le variazioni di lavoro, secondo le condizioni della via, variando la velocità di trasmissione, come si pratica nelle macchine utensili.

Ma da due o tre anni si sono fatti grandi progressi nella costruzione dei motori ad essenza specialmente di grande forza: e si è studiato il modo di regolarli variandone il lavoro entro limiti abbastanza estesi. Di più si sono fatti dei notevoli perfezionamenti nella costruzione degli attacchi progressivi (embrayages progressifs) per ottenere con poco sforzo lo spostamento iniziale (démarrage). Bisogna infine tener conto anche dei perfezionamenti ottenuti nel carburatore che attualmente permette di proporzionare la consumazione della benzina allo sforzo richiesto.

D'altra parte se si tien calcolo della grande quantità di forza assorbita dalle resistenze del cambiamento di velocità si comprende la possibilità di ottenere la compensazione al minor rendimento del motore quando funziona a carico non completo.

È basandosi su queste considerazioni che la Casa Farette ha costruito una vettura, la quale è in funzione da parecchi mesi, col solo motore a benzina senza combiamento di velocità. Essa può marciare dal passo d'uomo fino a 80 km. l'ora superando qualunque salita. La potenza del motore è di 40 a 50 cavalli (potrebbe essere molto minore per una vettura più leggera), e può essere regolato variando la durata di apertura delle valvole di aspirazione.

Anche l'inversione di marcia è ottenuta in modo molto semplice, per solo rovesciamento del senso di rotazione del motore. L'albero di distribuzione, su cui sono calettate le camme che comandono le valvole, può essere spostato a volontà del conduttore, facendo così azionare delle altre camme che fanno andare il motore in senso inverso.

Questa è certamente una vettura molto notevole per la sua grande semplicità di costruzione e per l'alto rendimento. U.-B.

NOTIZIE

I Capi ufficio delle Divisioni Compartimentali. — Il Comitato di Amministrazione delle ferrovie di Stato ha proceduto alla nomina dei Capi degli uffici 1.: (Segretariato); 3.: (Movimento e Traffico); 4.: (Trazione e Materiale) e 5.: (Mantenimento e sorveglianza delle linee), per le 8 Divisioni Compartimentali. Eccone i nomi:

Torino — Ufficio 1.: ing. cav. Marini Fermo; 3.: cav. Galateo Claudio; 4: cav. Silvola; 5.: ing. cav. Candellero Callisto.

Milano — Ufficio 1.: ing. cav. Grava Carlo Angelo; 3.: cav. Mandolini Oreste; 4.: cav. ing. Gilardi; 5: ing cav. Garneri Edoardo.

Genova — Ufficio 1.: ing. cav. Ehrenfreund Edilio; 3.: ing. cav. Fasolini Celestino; 4.: ing. cav. Accomazzi; 5.: ing. cav. Tibiletti Siro.

Venezia — Ufficio 1.: cav. Lironcurti Antonio; 3.: cav. Tarchi Ermanno; 4.: cav. ing. Calderini; 5.: ing. cav. Storani Albano.

Firenze — Ufficio 1.: ing. cav. Rocca Giuseppe; 3.: ing. cav. Brero Napoleone; 4.: ing. cav. Gallarini; 5.: ing. cav. Coda Carlo.

Roma — Ufficio 1.: ing. cav. Martinetti Mattia; 3.: cav. Taliani Enrico; 4.: ing. cav. Mengoni; 5.: ing. Pierallini Antonio.

Napoli — Ufficio 1.: ing. cav. Schiassi Edoardo; 3.: ing. cav. Crescentini Alessandro; 4.: ing. cav. D'Agostino; 5.: ing. cav. De Roberto Francesco.

Palermo — Ufficio 1.: ing. cav. Sodano Libertino; 3.: ing. cav. Nico Antonio; 5.: ing. cav. Politi Giuseppe.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Vennero iscritti Soci del Collegio a datare dal 1° luglio 1905, i signori ingegneri:

TASSARA Federico, Voltri — Ferriere di Voltri:

ZUNINO cav. Luigi, Torino — Via Madama Cristina 79:

QUATTRONE Francesco, Palermo:

RIZZARDI Giovanni, Milano — Via Solferino 15:

LANDINI cav. Giuseppe, Bologna — Direttore Soc. Ferrovie e tramvie dell'Emilia:

LATTES comm. Oreste, Roma — Via Nazionale 96:

FIAMMINGO Vittorio, Roma — Compagnie Internationale des Wagons Lits:

ROLLA Edoardo, Iselle — Capo sezione Lavori Sempione per le strade federali Svizzere:

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Nell'adunanza del Comitato di consulenza tenutasi in Roma il 15 corrente venne ammesso a far parte della Cooperativa il socio del Collegio:

123. TASSARA ing. Federico, Ferriere di Voltri — Voltri.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI
Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 1° ottobre 1905 Vol. II. — N. 19.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Direttore: Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L. 20
L' Elettricità . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia » 22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.

CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).

CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Scopoli** Eugenio - **Tognini** Cesare - **Gradenigo** Vettor — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Dall'Ara** Alfredo.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (*vedi n. 12 — 2° Sem. 1904*): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale N. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II — ROMA - 1° Ottobre 1905 — Vol. II — N. 19

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

I FERROVIERI ITALIANI

Perchè una ferrovia possa essere costruita con vantaggio economico del Paese, è necessario che dall'esercizio di essa si possano ricavare tali introiti da coprire non solo tutte le spese dell'esercizio, ma anche da servire agli interessi ed all'ammortamento del capitale d'impianto. In caso diverso si ha spreco di capitali e impoverimento della ricchezza nazionale.

E poichè in generale le tariffe trovano limiti naturali nelle concorrenze e limiti legislativi che le fissano, ne viene la necessità che le ferrovie sieno amministrate con grande parsimonia, evitando tutte le spese che non sieno fruttifere o che sieno sproporzionate allo scopo speciale di ogni ferrovia. E poichè nella industria ferroviaria le spese del personale rappresentano una percentuale elevatissima della spesa totale, diventa indispensabile che il personale sia limitato per numero allo stretto necessario, e che le paghe sieno ridotte il più possibile.

Di più per la sicurezza e la regolarità del servizio ferroviario, è ancora necessario che il personale si sottometta ad una disciplina rigorosa, e questa necessità è talmente riconosciuta da tutti e in tutti i paesi, che si suole dire che il personale ferroviario deve essere governato con disciplina militare.

E senza sofisticare sul significato delle parole, è certo che al personale ferroviario si richiede una sottomissione assoluta a tutti i regolamenti e l'obbedienza passiva a tutti gli ordini ricevuti con la sanzione di gravi punizioni per ogni minima mancanza; si richiede spirito di iniziativa in ogni circostanza straordinaria; si richiede responsabilità assoluta per ogni danno prodotto da negligenza o imperizia; si richiede devozione costante pel buon andamento del servizio; si richiede rispetto verso il pubblico anche quando esso porti il sacrificio dell'amor proprio del personale.

Parecchi anni or sono, un dotto ingegnere pubblicò un accurato studio di paragone fra le ferrovie italiane e le ferrovie estere, e se si deve far qualche riserva sui criterii e sui coefficienti adottati, pur tuttavia non si può non accettare le conclusioni alle quali egli è giunto, e cioè che le ferrovie italiane erano allora quelle di tutta Europa nelle quali il personale relativamente era più numeroso, e nelle quali la spesa del personale era relativamente maggiore.

In altri termini, e tralasciando molte osservazioni che si potrebbero fare, ciò significa che i ferrovieri italiani erano allora meno attivi e meno laboriosi dei loro colleghi esteri, e che, per causa di questo difetto di attività, le spese complessive del personale finivano per divenire relativamente più elevate. Ma in quanto a disciplina nulla vi era allora da osservare, e da questo lato i ferrovieri italiani potevano sostenere vittoriosamente il paragone con i ferrovieri esteri.

Pur troppo, se oggi si dovesse rifare quel lavoro di paragone, si troverebbe un grande peggioramento, perchè gli aumenti di paga concessi nel 1901, e confermati ed ampliati nel 1905, furono fatti alla cieca e senza punto guardare all'andamento dell'azienda ferroviaria. E in quanto a disciplina poi, si troverebbe che oggi i ferrovieri italiani sono i più indisciplinati di tutta Europa.

E questo aggravamento di spese, e questo peggioramento della disciplina sono tanto più dannosi in quanto coincidono col cambiamento del regime ferroviario; l'esercizio di Stato che contiene già tante incognite, ha ancora la disgrazia di essere inaugurato con spese assolutamente eccessive e con personale troppo indisciplinato, rispetto al quale si deve ancora mettere in luce una contraddizione tanto curiosa che pare quasi inesplicabile.

Quando il Governo si dimostrava dubbioso e perplesso sulla soluzione da darsi al problema ferroviario, i ferrovieri, quasi ad unanimità, e con ripetute deliberazioni delle loro organizzazioni, fecero le più vive insistenze perchè il Governo, rompendo ogni indugio, si decidesse risolutamente per l'esercizio di Stato; quando poi il Governo si decise secondo i loro desiderii, essi gli presentarono un memoriale che conteneva delle domande tanto enormi che naturalmente non potevano essere accettate, e per protestare contro il rifiuto del Governo, vennero alla violenza dell'ostruzionismo e dello sciopero.

Come si spiegano queste contraddizioni e queste violenze?

Come sono avvenuti gli aggravamenti delle spese e i peggioramenti della disciplina?

Io mi propongo di studiare brevemente le cause che ci hanno portato ai guai che oggi deploriamo, indicando anche quali potrebbero essere i rimedii coi quali si può sperare di attenuarli man mano e forse arrivare a farli scomparire.

***

Oggi che le famose convenzioni del 1885 sono morte e sepolte, credo che se ne possa dire la verità, senza sollevare le passioni politiche e i pregiudizi inveterati.

E la verità è che le convenzioni del 1885 erano assai migliori della loro fama, e che tutti gli inconvenienti che si sono verificati si devono non alle convenzioni stesse, ma alla sistematica violazione dello spirito e della lettera di esse.

Sinteticamente si può dire che i peccati originali delle convenzioni del 1885 erano due, e cioè:

1° un ottimismo sfrenato che aveva invaso tutti e che persuase che gli aumenti dei prodotti ferroviari sarebbero stati tanto sicuri e tanto importanti, da supplire ad ogni deficienza.

2° la cecità del Governo, il quale, dopo aver fatto calcolare che occorrevano 208 milioni per mettere le ferrovie in regolare assetto, ne destinò soltanto 144 al famoso allegato *B*, e avendo piena conoscenza che occorrevano almeno

60 milioni per provvedere al materiale mobile, ne destinò all'uopo soltanto 15. E questa cecità fu tanto grande che il Governo stornò ancora 20 milioni da quella dotazione insufficiente, per destinarli ad altri lavori.

E questi peccati originali furono aggravati dalla acre e laboriosa discussione avvenuta alla Camera, in forza della quale il Governo, per purgarsi dalla taccia di favoritismo cominciò ad osteggiare le Società esercenti. E così nacque il paradosso che lo stesso Ministro Genala, che aveva tanto lavorato per le convenzioni e che aveva creato le Società esercenti, dopo pochi mesi emise un regolamento che violava la legge, ma dimostrava che il Governo voleva adottare una politica di ostilità sistematica.

E intanto il bilancio dello Stato cominciò a trovarsi in condizioni critiche e quindi in disavanzo, e il Governo allarmato negò ogni spesa ed ogni provvista, e nacquero naturalmente dei dissidii con le Società e quindi arbitrati e giudizi, e il Governo sempre più s'inasprì quando vide che arbitri e magistrati generalmente sentenziavano contro di lui.

Ma nel 1896 un Ministro, più zelante dei suoi predecessori, pensò che la guerra sistematica verso le Società ferroviarie si sarebbe potuta rendere più efficace collo aizzare il personale ferroviario contro le Società, e poichè esistevano alcuni reclami più o meno fondati di vecchi impiegati che si lagnavano che non era stato loro applicato rigorosamente l'art. 103 delle convenzioni, così credette bene di nominare una Commissione Reale di inchiesta che esaminasse questa questione. Ma nel fatto allargò talmente il programma di questa inchiesta, e lo compose in modo talmente suggestivo, che si poteva già prima prevedere quali sarebbero state le risposte.

Infatti la Commissione, che prese nome dall'on. Gagliardo che la presiedeva, lasciando da parte ogni considerazione giuridica e ispirandosi soltanto a considerazioni politiche, venne a maggioranza di voti alla conclusione che le Società non avevano adempiuto al disposto dell'art. 103 delle convenzioni, aggiungendo ancora che il personale ferroviario in genere non era pagato in modo sufficiente per assicurare la regolarità del servizio.

Cosa più deplorevole e più gravida di tristi conseguenze non poteva essere deliberata, e il Governo fu tanto cieco da non vedere nulla e da mostrarsi lieto di queste conclusioni al punto di intimarle alle Società. La questione fu sottoposta al giudizio degli arbitri i quali sentenziarono in modo assolutamente contrario al Governo, e questo sempre più cieco interpose appello alla Cassazione.

Ecco la vera origine di tutti i guai di oggi. Parve al Governo di fare una politica machiavellica col fare guerra ad oltranza contro le Società ferroviarie, e gli parve un felice risultato di aver trovato una Commissione politica che lo secondasse. Ma non si accorse che portando la indisciplina nel personale e destando in esso dei desideri sconfinati, il principale danneggiato sarebbe stato l'erario e per esso i contribuenti.

Infatti la condotta del Governo non poteva non destare nei ferrovieri il concetto che il Governo era il loro alleato per combattere la grettezza tirannica delle Società ferroviarie; che in loro stessi esistevano dei diritti indefiniti, indipendenti da ogni considerazione industriale che il Governo aveva riconosciuto e che avrebbe certamente esaudito; che essi costituivano una casta privilegiata, padrona delle ferrovie, padrona di fissare, a suo piacere, le proprie retribuzioni a spese dei contribuenti.

E naturalmente non mancarono i socialisti di profittare della bella occasione per mettersi alla testa del malcontento dei ferrovieri, e vennero le minaccie di sciopero del 1901.

Il Governo legato dai suoi deplorevoli precedenti e impaurito dai danni del minacciato sciopero, non seppe resistere e si lasciò trascinare a portare a danno dell'erario un primo carico di L. 10.500.000.

Era una conseguenza logica degli errori precedenti, ma fu un nuovo errore più deplorevole dei precedenti, che il Parlamento ebbe il torto gravissimo di sanzionare, a danno dei contribuenti.

E infatti la prima conseguenza fu che i ferrovieri si gettarono in massa nelle organizzazioni socialiste le quali in pochi mesi si trovarono con 65.000 affiliati. E queste organizzazioni crescendo sempre più di baldanza e persuase che con la minaccia dello sciopero avrebbero potuto ottenere dal Governo qualsiasi concessione, prepararono il famoso memoriale dello scorso anno col quale pretendevano di avere tanti aumenti di paga da portare un aumento di spesa di circa 100 milioni all'anno.

E poichè il Governo naturalmente non poteva, malgrado le imprudenti promesse, arrivare a commettere una simile pazzia, e poichè si limitava, con la nuova legge sull'esercizio ferroviario di Stato, a confermare le concessioni del 1901 ampliandole leggermente, i ferrovieri indispettiti deliberarono come protesta, prima l'ostruzionismo e poi lo sciopero.

Senza entrare, per amore di brevità, in altri particolari, possiamo affermare che con gli aumenti già concessi e con lo svolgimento degli organici stabiliti per legge, il nuovo regime ferroviario dell'esercizio di Stato, ha il bel vanto di avere il personale che relativamente è il più numeroso e il più costoso di tutte le ferrovie di Europa, e disgraziatamente, come s'è detto, anche il più indisciplinato.

Infatti in nessun altro paese i ferrovieri si trovano riuniti in numero relativamente così elevato ed ascritti ad organizzazioni che hanno preso un carattere politico e che hanno per programma palese la resistenza e l'opposizione alla Amministrazione. E quando vi fu lo sciopero abbiamo dovuto assistere ad una guerra feroce degli scioperanti contro quei pochi che erano restati fedeli al loro dovere, mentre il Governo indulgente lasciava fare tutto impunemente.

Non sarò certamente io che invocherò rigori e repressioni, e dico apertamente che disapprovo la legge olandese quantunque sia stata detta provvisoria. Ma noi italiani andiamo all'eccesso contrario e non abbiamo il minimo riguardo ai danni anche gravissimi che vengono al pubblico per il capriccio dei ferrovieri, non abbiamo nemmeno una parola di lode verso i pochi che incontrando minaccie e pericoli restarono fermi al loro posto; non una parola di rimprovero verso gli istigatori dello sciopero e delle violenze, e spingiamo la tolleranza fino a permettere che le organizzazioni ferroviarie dichiarino apertamente che metteranno ogni studio per preparare un nuovo sciopero che riesca più efficace.

Io ho il più alto concetto della libertà e non mi allarmo certamente delle intemperanze individuali che trovano il loro rimedio naturale nel buon senso delle maggioranze e nel tempo. Ma la libertà ha i suoi limiti naturali nel rispetto dei diritti degli altri, e non si può ammettere che sia lecito ai ferrovieri di danneggiare il pubblico per il capriccio di mettersi in sciopero; credo anzi che i Governi siano stati creati apposta per far rispettare i limiti della libertà.

***

Ma sarà possibile di trovare rimedio a tanti mali, sarà possibile di ripristinare la disciplina nel personale e di contenere le spese in limiti ragionevoli?

Nulla è impossibile; ma il riedificare è sempre opera assai più lunga e laboriosa che la spensierata opera di demolizione, e con la instabilità dei Governi che abbiamo in Italia, le difficoltà crescono all'infinito.

Bisognerebbe che sorgesse un uomo tanto autorevole, il quale, non solo sapesse trovare la strada giusta, ma sapesse imporla ai successori, in modo da assicurare il rispetto alla tradizione.

Comunque sia, il Governo d'oggi deve mettere ogni studio per risolvere il doppio problema al quale ho accennato, e deve in primo luogo pensare che i due problemi sono inscindibili. Senza assicurare la disciplina del personale è impossibile di ottenere la limitazione delle spese.

E poichè è dimostrato che i guai di oggi sono conseguenze degli errori e dei pregiudizii dei Governi passati, è necessario per prima cosa che il Governo di oggi abbia il coraggio di sconfessare tutti quegli errori e di adottare una politica ferroviaria assolutamente contraria a quella dei Governi precedenti.

I Governi precedenti si sono sempre adoperati nel nascondere o mascherare la verità, nel creare equivoci e pregiudizii, per opportunismo parlamentare; ed oggi bisogna invece che

il Governo si proponga di seguire la strada maestra della sincerità, che è stata e sarà sempre la sola strada buona.

Bisogna che il Governo adoperi ogni sforzo per persuadere la pubblica opinione che le ferrovie costituiscono il patrimonio dei contribuenti, i quali non solo hanno fornito il capitale d'impianto, ma sono ancora sottoposti con enorme ingiustizia, a pagare ogni anno gli interessi di questo capitale. E quando questa innegabile verità sarà bene entrata nella pubblica opinione, si potrà dire che il Governo si è già messo sulla buona strada, perchè apparirà subito che i soli e veri padroni delle ferrovie sono i contribuenti i quali hanno diritto di pretendere che le ferrovie sieno amministrate nel loro interesse e in modo che man mano abbia a diminuire il peso ingiusto che grava su di loro.

E apparirà quale enormità si commetta col concedere alla cieca degli aumenti di paga i quali vanno direttamente a carico dei contribuenti. Non dico certamente che i ferrovieri debbano rinunziare ad ogni speranza di migliorare le loro condizioni economiche, ma bisogna che prima aumenti il reddito netto che si ricava dall'esercizio ferroviario, e allora nessuno potrà lagnarsi se una parte di questo aumento venga destinato al loro miglioramento.

Così pure apparirà evidente la enormità che commettono coloro che domandano ribassi di tariffe per favorire certe industrie o certe regioni. Le riforme e le riduzioni di tariffe devono avere per solo scopo di migliorare l'azienda ferroviaria; se lo scopo è diverso non sono che una iniquità.

E quando sarà bene ammesso dalla opinione pubblica che le ferrovie appartengono ai contribuenti, apparirà pure quanto sia assurda la pretesa di coloro che vorrebbero che le ferrovie avessero una amministrazione autonoma, mentre lo Statuto vuole che gli interessi dei contribuenti sieno amministrati dal Governo, sotto il rigoroso controllo del Parlamento.

Apparirà pure la necessità che il bilancio dell'azienda ferroviaria sia sincero e redatto nello stesso modo che il Codice di Commercio prescrive per tutte le aziende industriali e commerciali; bisogna che in bilancio figuri il capitale d'impianto, e che nelle spese sieno portati gli interessi di questo capitale. La legge che è stata presentata al Parlamento deve essere completamente rifatta, togliendo tutti gli equivoci che paiono architettati apposta per fuorviare l'opinione pubblica e ingannare i contribuenti.

Finalmente — tralasciando per amore di brevità molte altre considerazioni — apparirà la vera mostruosità del nuovo istituto di arbitrato che si vorrebbe istituire a favore dei ferrovieri. Se si riconosce che le ferrovie sono proprietà dei contribuenti, come si può ammettere che sia istituito un tribunale il quale dispone degli averi dei contribuenti senza nemmeno sentirli? Come è possibile ammettere un nuovo istituto con poteri superiori a quelli del Parlamento e che ordina in modo inappellabile delle spese a carico dei contribuenti?

Una volta che si riconosce che la disciplina dei ferrovieri è stata distrutta dagli errori e dai pregiudizii, bisogna anche ammettere che il miglior rimedio per restaurare la disciplina sia quello di combattere gli errori e dire la verità schietta lasciando da parte ogni artificio. Non è certamente con disposizioni draconiane di leggi e di regolamenti che si può arrivare a restaurare la disciplina se prima non entra nel personale la persuasione che queste leggi e questi regolamenti sono giusti e necessari.

E per questo scopo bisogna che il Governo di oggi, anche a costo di perdere dei voti alla Camera, dica molto chiaramente che è un grande errore economico quello affermato con tanta sicurezza e solennità dall'on. Giolitti, e cioè che i progressi politici e sociali abbiano creato dei nuovi diritti alle classi proletarie in generale e in ispecie ai ferrovieri.

Questi diritti nuovi non sono che una illusione rovinosa; e bisogna persuadere la pubblica opinione che tutto dipende dal progresso industriale il quale fa diminuire il prezzo della produzione e ne aumenta i benefizi. Allora, ma allora soltanto nasce il diritto dei lavoratori a partecipare a questi maggiori benefizi; tutto il resto non è che vana declamazione.

E venendo in modo speciale ai ferrovieri, nessuno può contestar loro che se le migliorate condizioni economiche del paese fanno aumentare il traffico delle ferrovie e con esso anche il prodotto netto che va all'erario, nasca nei ferrovieri il diritto di partecipare in debito modo a questo prodotto netto. Ma invertire i termini e concedere ai ferrovieri dei lauti aumenti senza alcuna considerazione allo stato dell'azienda, deve dirsi incoscienza e delitto.

E finalmente il Governo deve dire tutta la verità sul vantato diritto allo sciopero.

Un'industria qualunque, non importa se sia amministrata da privati, da corpi morali, o anche del Governo, ha delle esigenze speciali, ed è cosa ben naturale che i lavoratori che impegnano la loro opera in questa speciale industria, si rendano ben conto fin dal primo momento di queste esigenze e si obblighino a subirle.

Se adunque noi vogliamo far scomparire la brutale violenza degli scioperi, non occorrono nè i tribunali dei probiviri, nè odiose leggi repressive, ma occorre una buona legislazione sul contratto di locazione di opera che lo faccia diventare una cosa seria e obbligatoria per ambo le parti contraenti con garanzie reciproche per i danni che possono venire dalle possibili violazioni.

Le sanzioni penali contro i ferrovieri scioperanti, che sono state messe nella legislazione Olandese e che il Ministro Tedesco voleva introdurre nella legislazione italiana, non sono che tirannie odiose; l'istituto del Collegio arbitrale, che alcuni illusi chiamano un progresso, non è che un ritorno ai tribunali medioevali, un indegno regresso.

Ma intanto che si attende questa futura legge sul contratto di locazion d'opera, che fino ad oggi nessuno ha voluto studiare efficacemente, bisogna che il Governo dica molto apertamente che è impossibile di tollerare che i ferrovieri si organizzino in associazioni che hanno per scopo la resistenza e la opposizione alla Amministrazione.

Se si riconosce che nelle ferrovie è necessaria una rigorosa disciplina, come è possibile ammettere delle organizzazioni che tendono apertamente a distruggerla? Si comprende che dopo l'ultimo sciopero, il Governo per molte considerazioni si sia deciso alla indulgenza anche verso coloro che lo avevano promosso, ma non si comprende che tolleri che quegli stessi che furono perdonati si adoperino in tutti i modi a preparare una seconda edizione di sciopero, a creare ogni giorno ostacoli al regolare andamento del servizio, a fomentare il malcontento, a tener viva la illusione che i ferrovieri abbiano dei diritti fantastici ed illimitati che si potranno un giorno conquistare anche con la violenza.

Certamente lo Statuto fondamentale del Regno garantisce il diritto di associazione, e in una azienda così vasta, come la ferroviaria, queste associazioni non solo non devono essere vietate ma devono essere promosse. Ma in primo luogo da queste associazioni deve essere esclusa assolutamente la politica, e poi devono proporsi un fine che collimi perfettamente diverso col fine generale che si propone l'azienda ferroviaria. In caso si va all'anarchia, allo sperpero del denaro pubblico, al disordine permanente, alla mancanza di ogni sicurezza.

Per quanto sia evidente che il Governo commise un grande errore con le concessioni del 1901, nessuno può consigliare di tornare indietro. Bisogna attendere con pazienza che il tempo e il progresso vi pongano rimedio.

Fortunatamente le migliorate condizioni economiche del Paese producono aumenti continuativi nei prodotti ferroviari, e se non si faranno dei passi imprudenti, se la nuova azienda sarà governata saggiamente, verrà il giorno in cui le spese del personale non saranno più così sproporzionate ai prodotti come sono oggi, ed ognuno deve augurarsi che questo giorno venga al più presto.

Ing. LUIGI MONTEZEMOLO.

Rendiamo noto che gli articoli che vengono inviati per la pubblicazione all' « Ingegneria Ferroviaria » debbono essere scritti in carattere chiarissimo e su una sola facciata del foglio, mentre i disegni illustrativi, da riprodursi su clichés, debbono essere fatti in inchiostro nero di china su carta bianca.

DALLA VALTELLINA

Passato — Presente — Avvenire

Tre fatti avvenuti in questi ultimissimi tempi, già di per sè stessi importanti se considerati separatamente, di grande momento se considerati insieme e logicamente concatenati, non possono essere sfuggiti ai tecnici ferroviari nostri e di tutto il mondo.

Voglio alludere:

1° alla dichiarazione ufficiale della riuscita tecnica ed economica dell'impianto a trazione elettrica con correnti trifasi ad alto potenziale sulle nostre linee Valtellinesi, fatta dalla Commissione governativa appositamente nominata dal Ministro dei LL. PP. per accertare se l'esperimento fatto secondo la nota convenzione del 1899 poteva o meno dichiararsi riuscito, e confermata dal Comitato Superiore delle Strade Ferrate;

2° alla costituzione in America di una Società di capitalisti, forte di sette milioni e mezzo di lire per l'applicazione e la diffusione del sistema di trazione elettrica sul tipo del nostro impianto di Valtellina e sui relativi brevetti della Ditta Ganz e C. di Budapest, avvenuta dopo l'esito delle esperienze fatte appositamente dall'ing. Waterman [1];

3° alla proposta fatta dal Governo Italiano a quello Svizzero di adottare per l'esercizio del valico del Sempione il sistema di trazione già esperimentato con brillante successo in Valtellina, e l'accettazione del Governo Svizzero ad una visita a quegli impianti per rendersi conto del modo come sia stato da noi risolto il problema della *trazione ferroviaria elettrica* nel suo più generale, esteso e complesso campo.

Quest'ultima notizia, che per doveroso riserbo non era ancora da noi stata pubblicata, è apparsa nel numero del 4 agosto della *Electrical Review* in questi termini:

« *Svizzera.* — Nell'ultima riunione del Consiglio Nazionale Svizzero a Berna fu trattata la questione delle trattative per la introduzione della trazione elettrica sulla linea del Sempione. Il Dipartimento Ferroviario riferì che di quest'argomento si occupava da lungo tempo ed era entrato in accordi con la Maschinen Fabrik Oerlikon per ricerche e corse sperimentali. I risultati non erano fino allora soddisfacenti. Una Commissione tecnica, nella quale il Dipartimento delle Ferrovie di Stato era rappresentato, avrebbe continuato le ricerche ed uno dei membri ne avrebbe fatto oggetto di studio agli Stati Uniti. Il Governo Italiano informava il Consiglio Federale che sulle Ferrovie Valtellinesi si era introdotto un tipo di locomotiva capace di rimorchiare i più pesanti carichi alla velocità necessaria, e che in tal modo la questione elettrica era risolta. Gli studi del Governo Italiano avrebbero continuato e il Consiglio Federale era stato invitato a fare una visita alle linee Valtellinesi ».

A parte le inesattezze e le manchevolezze di tale notizia, sta il fatto che ho enunciato sopra e che ora — dopo la pubblicità avuta — non è più il caso di tenere nascosto.

***

Il primo avvenimento deve dare una vivissima soddisfazione ai nostri tecnici ferroviari del Governo e della ex R. A. che fino dal 1898 caldeggiarono, fecero approvare, diressero e sorvegliarono quel novissimo e importantissimo esperimento di vera trazione elettrica completa, dedicandovi intelligenza, amore e sforzi continui, in unione alla ditta Ganz che per prima aveva affacciato l'idea del sistema da adottarsi.

Ma tutto il mondo tecnico deve rallegrarsi in tesi generale perchè la riuscita di una iniziativa, ardita sì, ma non avventata, intesa a risolvere uno dei problemi più interessanti di esercizio ferroviario, costituisce una vera conquista gloriosa e — nel nostro caso — feconda.

Il secondo fatto poi esce dal campo e dai limiti dell'ordinaria cronaca industriale per il valore che acquista nella storia della trazione elettrica. L'America ha accettato adunque finalmente, dopo una lunga e accanita resistenza, ora aperta e dichiarata, ora sorda e passiva, spesso sleale perchè basata su interessi di ditte piuttosto che su principî tecnici e scientifici, questo *nostro* sistema di trazione. E tanto più è notevole la nostra vittoria, in quanto avviene in un momento in cui essa, pur riconoscendo che la corrente continua non può soddisfare completamente ad un servizio ferroviario, ma pur di non accettare gli impianti con correnti trifasi, si era data anima e corpo e con troppo facile entusiasmo al motore monofase in serie.

Il fatto che oggi si verifica non è però nuovo e rappresenta quasi un ricorso storico: è noto infatti che la trazione elettrica nacque in Europa e fu solo nel 1885 che gli americani — accorgendosi quasi soltanto allora dei grandi servizi che essa poteva rendere — si interessarono del problema con entusiasmo, e, mercè il loro genio pratico, lo risolsero e svilupparono in modo da portare il sistema di trazione a corrente continua — che fu poi chiamato *americano* — a quel grado di perfezione che tutti gli riconoscono entro una determinata cerchia di impianti. Ma bisogna confessare che, quando essi hanno voluto allargare il campo di applicazione a servizi più importanti e più complessi, non sono stati altrettanto felici, e che, pur di conservare le caratteristiche del loro sistema, hanno dovuto ricorrere ad espedienti e ripieghi, i quali pare abbiano finalmente fatto il loro tempo.

Oggi, come nel 1885, il nostro sistema viene finalmente accettato; ma stavolta esso varca l'Oceano con un alto grado di perfezione e non in forma embrionale come la prima volta. Ciò non esclude la possibilità di ulteriori miglioramenti, e, se la praticità degli Americani saprà portarvi il suo contributo, non avremo affatto a dolercene.

Il terzo fatto infine costituisce una non minore causa di soddisfazione per noi, e se — come non si dubita — i tecnici Svizzeri che nel mese in corso visiteranno il nostro impianto della Valtellina si convinceranno che, non solo in tesi generale il problema ferroviario elettrico può dirsi risolto, ma anche che l'applicazione al valico del Sempione di quel sistema si presenta di esito certo, sarà un'altra grande vittoria, perchè le opposizioni che abbiamo avuto in Europa e in casa nostra sono state altrettanto accanite e tenaci. I nostri tecnici hanno ben ragione di nutrire la più perfetta fiducia che l'esercizio elettrico nella galleria del Sempione si presenterebbe col nostro sistema di facile e sicura attuazione. Infatti la questione della trazione elettrica in galleria è già stata largamente provata sulle Valtellinesi dove si ha uno sviluppo molto notevole di gallerie. Inoltre l'armamento aereo delle Valtellinesi è in condizioni incomparabilmente più difficili di quelle del Sempione, perchè là si hanno continui dislivelli del filo dovuti a brevi tratti di linea allo scoperto susseguenti alle gallerie, curve e controcurve di 300 m. di raggio, mentre nella galleria del Sempione si hanno solo due ampie curve agli imbocchi, riunite da un rettilineo unico, in modo che la condutture aerea può rimanere ad uniforme altezza sul piano del ferro.

Ma si ha un altro lato di capitale importanza in favore della applicazione della trazione elettrica nella Galleria del Sempione. Quando il traffico sarà tale da consigliare la costruzione del secondo binario, la galleria di ventilazione potrà difficilmente servire più a questo scopo senza altri e dispendiosi lavori durante la trasformazione della galleria di ventilazione in galleria di servizio. Con l'applicazione della trazione elettrica invece il bisogno della ventilazione sarà ridotto ad un minimo, a cui potrà sopperire quella ottenuta a mezzo di ventilatori elettrici posti all'interno e agli imbocchi della galleria principale, cosicchè la galleria di ventilazione potrà rimanere libera per i lavori d'allargamento, per i quali anzi si avrebbe la possibilità di una buona ventilazione e dell'uso dell'energia elettrica derivata dalla conduttura aerea della galleria già in esercizio.

***

Al punto in cui siamo arrivati mi pare interessante volgere un momento lo sguardo indietro per vedere quanto è stato fatto, scritto e detto pro e contro la nostra iniziativa, fare una specie di bilancio tecnico delle varie difficoltà pre-

[1] *Electrotechnische Zeitschrift* del 14 settembre.

sentate e vinte nella costruzione e nell'esercizio di questo nostro impianto, catalogare le svariate misure ed esperienze fatte da noi e dai tecnici esteri, anche allo scopo di stabilire se e quanto resti da fare, riassumere i problemi accessori di trazione e di esercizio che hanno avuto o ancora debbono avere la loro soluzione.

Come vedremo nel corso di queste note una gran quantità di materiale è sparso in monografie e pubblicazioni fatte in tutto il mondo; moltissime possono anche essermi sfuggite; imagino inoltre che molti dati e cose interessanti siano ancora rinchiusi nei libretti di appunti e nei quaderni delle esperienze degli ingegneri che hanno studiato, diretto e sorvegliato l'impianto, forse senz'ordine sistematico e preciso; vedremo anche che molto resta da fare o da rifare.

Ritengo che sia cómpito doveroso della nuova Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, che ha avuto in consegna una così bella eredità, il raccogliere tutto questo materiale scientifico, vagliarlo e controllarlo severamente, completarlo nelle lacune, coordinarlo in un insieme organico, e lanciare finalmente a tutto il mondo tecnico, con l'autorità che può venire ad una tale pubblicazione, i risultati sicuri e insospettabili di questo nostro impianto, ad onore e gloria duratura della nostra felice intrapresa, a vantaggio e sprone delle iniziative che potranno con sicurezza e fiducia seguire in questo campo.

(*Continua*).

Ing. G. C.

NOTA SUL MODO DI CALCOLARE I CONTRAPPESI PER LE SALE MONTATE A GOMITO CON BRACCIO OBLIQUO CENTRALE PER LOCOMOTIVE.

Come è noto, per le sale ordinarie e a gomito con bracci diritti, i contrappesi si calcolano considerando i pesi degli organi in movimento come concentrati nel loro baricentro.

Tale modo di procedere è esatto solamente nel caso in cui i diversi pesi elementari, nei quali si può considerare suddiviso il pezzo da contrappesare, abbiano i loro baricentri allineati su uno stesso asse parallelo all'asse di rotazione; in caso contrario si può ancora ammettere tale ipotesi senza errore apprezzabile, quando la larghezza della zona occupata dalla parte considerata sia piccola rispetto alla distanza reciproca dei piani medi dei contrappesi, distanza che indicheremo con $2s$.

Nel caso quindi delle sale a gomito con braccio obliquo centrale, l'ipotesi suddetta si può ammettere per le manovelle delle ruote, per i bracci diritti e per le bielle, ma sarebbe evidentemente errato procedere analogamente per il braccio obliquo che, mentre ha i baricentri dei diversi pesi elementari giacenti su un asse obliquo a quello di rotazione, occupa una zona che ha sempre una larghezza relativamente grande rispetto alla distanza $2s$.

Per tale pezzo il calcolo della porzione di contrappeso che si deve applicare sulle ruote dovrà farsi invece nel modo seguente:

Riferiamo il braccio obliquo a 3 assi ortogonali X, Y, Z, aventi l'origine comune nel baricentro O del braccio stesso (fig. 1).

Si potrà supporre il braccio obliquo suddiviso in tanti pesi elementari dp, costituiti da parallelepipedi aventi per base la sezione del braccio parallela ai piani delle ruote (sezione di area σ), e per altezza dx.

Sarà quindi:

$$dp = \delta \sigma dx$$

dove δ = peso specifico del materiale di cui è costituito il braccio.

Ogni peso elementare dp a sinistra di O dà luogo nei piani medi dei contrappesi alle due componenti seguenti:

ruota destra . . . . $d\pi = dp \dfrac{s-x}{2s}$

ruota sinistra . . . $d\pi' = dp \dfrac{s+x}{2s}$

Ogni dp a destra di O e in posizione simmetrica alla precedente dà luogo alle componenti seguenti:

ruota destra . . . . . $d\pi'$

ruota sinistra . . . . $d\pi$

Consideriamo la ruota sinistra.

Per equilibrare la componente $d\pi$ occorre applicare sulla ruota nella posizione M un peso $d\pi$, per la $d\pi'$ occorre un peso $d\pi'$ applicato in M', simmetrico ad M rispetto al punto Ω.

Si vede quindi che per equilibrare tutte le componenti analoghe a $d\pi$ occorrono altrettanti pesi elementari $d\pi$ allineati sul segmento ΩB, e per le componenti analoghe a $d\pi'$ occorrono altrettanti pesi $d\pi'$ allineati sul segmento ΩA.

Si ha:

$$\left\{ \begin{aligned} d\pi &= \frac{\delta \sigma}{2s}(s-x)\,dx \\ d\pi' &= \frac{\delta \sigma}{2s}(s+x)\,dx \end{aligned} \right.$$

La risultante dei due pesi elementari $d\pi$ e $d\pi'$ è:

$$d\pi + d\pi' = \delta \sigma dx$$

Il punto d'applicazione di essa risultante sarà N fra M e M' tale che:

$$M'N : MN = d\pi : d\pi' = s - x : s + x$$

ossia, ponendo

$$\Omega N = u$$

$$M'\Omega - u : M'\Omega + u = s - x : s + x$$

da cui:

$$u = M'\Omega \frac{x}{s}.$$

Indichiamo con α l'angolo $M'C\Omega = Q_1 C O'$. Sarà:

$$M'\Omega = CO' \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2} r \sqrt{2} \operatorname{tg} \alpha$$

per cui:

$$u = \frac{1}{2} r \sqrt{2} \frac{x}{s} \operatorname{tg} \alpha.$$

Esprimiamo il valore di u in funzione della sola variabile y.

Dai triangoli simili HEF e QRF si ricava:

$$\frac{r}{2} + y : r = a + x : 2a$$

da cui:

$$x = \frac{2a}{r} y \qquad [1]$$

$$y = RQ - \frac{r}{2} = PQ_1 - \frac{r}{2} = \frac{CO'}{\cos \alpha} \operatorname{sen}(45 + \alpha) - \frac{r}{2}$$

ossia, essendo:

$$CO' = \frac{1}{2} r \sqrt{2}:$$

$$y = \frac{r}{2} \operatorname{tg} \alpha$$

da cui:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2y}{r}$$

perciò:

$$u = \frac{2a}{rs} \sqrt{2}\, y^2. \qquad [2]$$

Risulta quindi che:

1° il peso totale da applicarsi lungo AB per equilibrare tutti i dp del braccio obliquo è:

$$\Delta = \int_o^a (d\pi + d\pi') = \int_o^a \delta\sigma\, dx$$

ossia:

$$\Delta = \delta\sigma a = \frac{P}{2}$$

dove P indica il peso totale del braccio obliquo.

$$v \times \delta\sigma a = \int_{y=o}^{y=\frac{r}{2}} \delta\sigma\, dx \,.\, u$$

ossia

$$v.\delta\sigma a = \int_{y=o}^{y=\frac{r}{2}} \delta\sigma \frac{2a}{r}\, dy \frac{2a}{rs} \sqrt{2}\, y^2 =$$

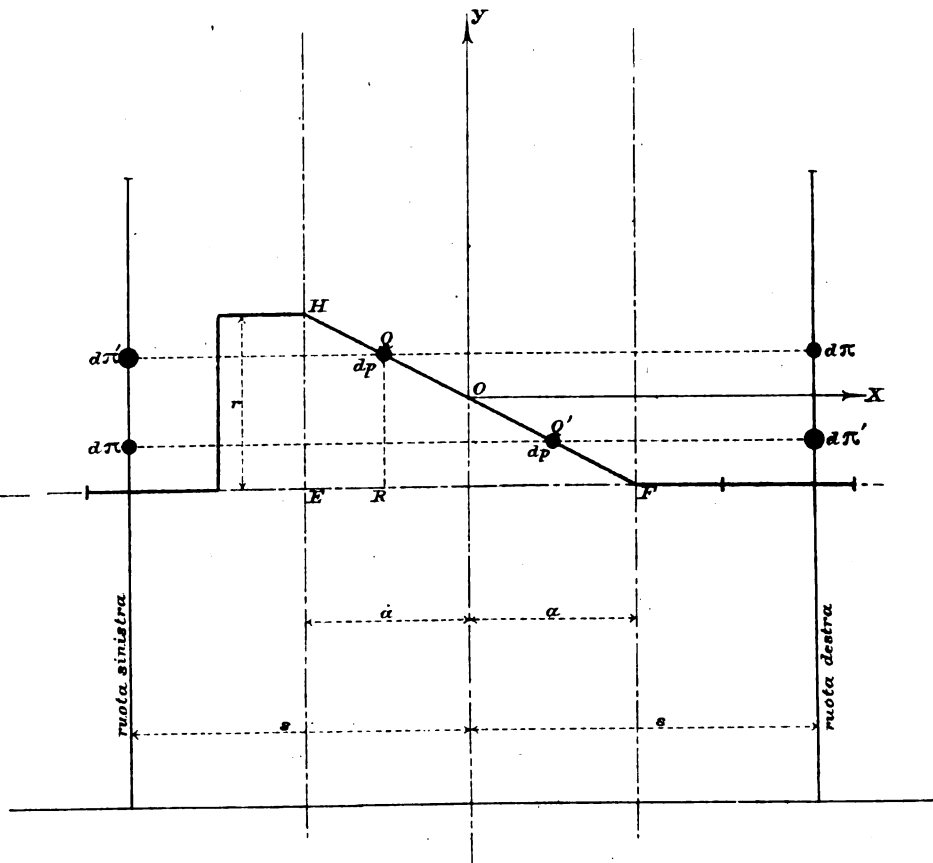
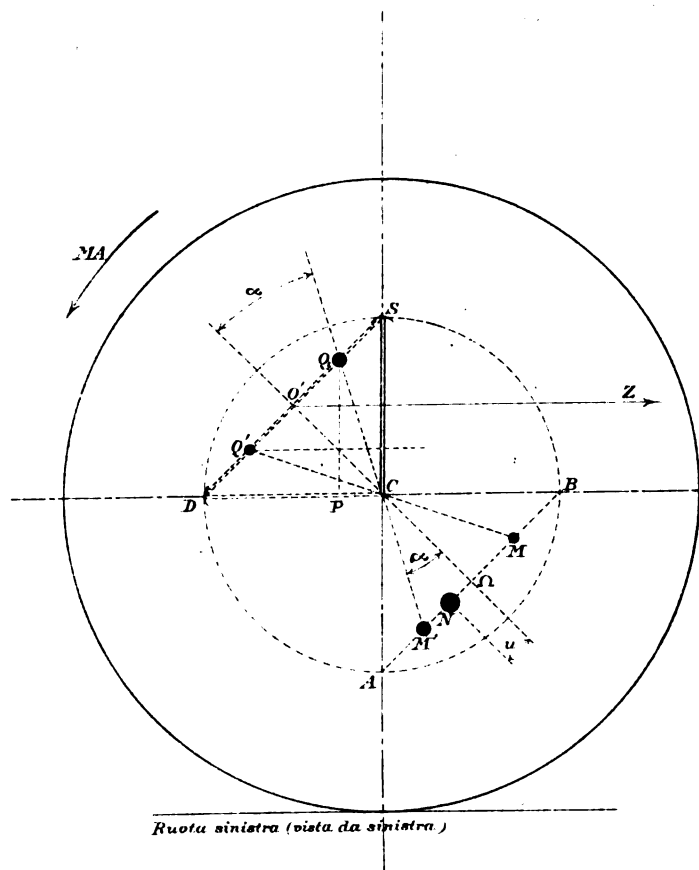



Fig. 1.

Tale risultato era certamente da attendersi, essendo il braccio simmetrico rispetto al piano mediano longitudinale della locomotiva;

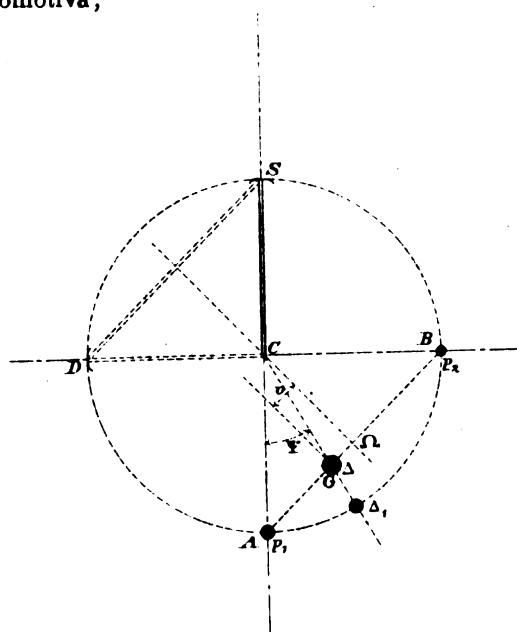



Fig. 2.

2° il punto di applicazione di detto peso totale si troverà nel tratto ΩA (fig. 2), a distanza v da Ω e tale che:

$$= \frac{4\delta\sigma a^2 \sqrt{2}}{r^2 s} \int_o^{\frac{r}{2}} y^2\, dy$$

ossia

$$v\,\delta\sigma a = \frac{\delta\sigma a^2 r \sqrt{2}}{6s} \qquad [3]$$

da cui

$$v = \frac{a\sqrt{2}\, r}{6s}$$

Indichiamo con ψ l'angolo formato dalla direzione secondo la quale si trova applicato il peso totale Δ, colla direzione della manovella a gomito più vicina alla ruota considerata (la sinistra) (fig. 2):

Si ha:

$$\psi = 45 - G C \Omega$$

$$tg\, G\hat{C}\Omega = \frac{v}{\frac{1}{2} r\sqrt{2}} = \frac{a\sqrt{2}\, r}{\frac{1}{2} r \sqrt{2}\, 6s} = \frac{1}{3}\, \frac{a}{s}$$

Il peso Δ ridotto alla distanza r diventa:

$$\Delta_1 = \frac{P}{2}\, \frac{GC}{r},$$

ora

$$GC = \sqrt{v^2 + \left(\frac{1}{2} r\sqrt{2}\right)^2} = \frac{r}{\sqrt{2}} \sqrt{\left(\frac{a}{3s}\right)^2 + 1}$$

quindi

$$\Delta_1 = \frac{P}{2\sqrt{2}}\sqrt{\left(\frac{a}{3s}\right)^2+1} = \frac{P}{2\sqrt{2}}\sqrt{1+tg^2 G\hat{C}\Omega}$$

Il peso Δ_1 dà luogo a due componenti l'una nella direzione della manovella più vicina alla ruota considerata, ma in senso opposto, e l'altra nella direzione dell'altra manovella a gomito e pure in senso opposto, date rispettivamente da:

$$p_1 = \Delta_1 \cos\psi$$

$$p_2 = \Delta_1 \operatorname{sen}\psi$$

ossia

$$p_1 = \Delta_1 \cos\psi = \frac{P}{2\sqrt{2}}\sqrt{1+\operatorname{tg}^2 G\hat{C}\Omega}\,.\cos(45 - G\,C\,\Omega) =$$

$$= \frac{P}{2\sqrt{2}}\sqrt{2+\operatorname{tg}^2 G\hat{C}\Omega}\,\frac{1}{2}\sqrt{2}\,(\cos G\hat{C}\Omega + \operatorname{sen} G\hat{C}\Omega) =$$

$$= \frac{P}{4}(1+\operatorname{tg} G\,\hat{C}\,\Omega) = \frac{P}{4}\left(1+\frac{a}{3s}\right) \qquad [4]$$

Analogamente si ricava

$$p_2 = \Delta_1 \operatorname{sen}\psi = \frac{P}{4}\left(1-\frac{a}{3s}\right) \qquad [5]$$

La (4) e la (5) sono le formole cercate. Come risulta da esse il valore delle due componenti p_1 e p_2, dipende dal rapporto $\frac{a}{s}$, cioè dal rapporto fra la larghezza della zona occupata dal braccio obliquo e la distanza reciproca dei piani dei contrappesi.

Osservazione. Se si fosse considerato il peso P del braccio, concentrato nel suo baricentro, per equilibrare detto peso si sarebbe dovuto mettere in Ω un peso $\frac{P}{2}$, il quale, ridotto, alla distanza r, diviene:

$$P\frac{\frac{1}{2}r\sqrt{2}}{r} = \frac{P}{4}\sqrt{2}.$$

Tale peso dà luogo a due componenti eguali nella direzione delle manovelle e cioè:

$$p_1 = p_2 = \frac{P}{4}\sqrt{2}\ \operatorname{sen} 45^\circ = \frac{P}{4}. \qquad [6]$$

A questo stesso risultato si sarebbe giunti supponendo $\frac{a}{s}$ trascurabile nelle formole 4) e 5).

***

Per potersi fare un'idea della differenza dei due modi di procedere, sarà bene applicarli ad un esempio numerico:

Supponiamo che sia

$$2a = 530 \text{ mm.}$$
$$2s = 1502 \text{ »}$$
$$P = 265 \text{ kg.}$$

Applicando la formola (6) si avrebbe:

$$p_1 = p_2 = \frac{265}{4} = 66{,}150 \text{ kg.}$$

Applicando invece le formole 4) e 5) si otterrebbe:

$$p_1 = 74 \text{ kg.}$$

$$p_2 = 58{,}3 \text{ »}$$

Si vede perciò, confrontando i risultati nei due casi, che se si considera il peso del braccio obliquo concentrato nel suo baricentro, si incorrerebbe in un errore non trascurabile nella determinazione dei contrappesi da applicarsi sulle ruote.

Ing. A. CAMINATI.

AUTOMOBILISMO FERROVIARIO
LE VETTURE A VAPORE SISTEMA GANZ.

(*Continuazione — Vedi nn. 16, 17, e 18 1905*)

Anche il motore è di costruzione solida e sicura in tutte le sue parti. Protetto dal *carter*, è inaccessibile a manomissioni da parte di estranei.

La presenza del rubinetto che può fare agire i due cilindri come *gemelli* o *compound* è opportunissima e di gran giovamento, specie nelle linee un po' difficili. Lo spostamento è dolce e facile. In generale è prescritto ai macchinisti di spostare con i cilindri ad azione *gemella*, con la leva di comando degli ingranaggi nella posizione che dovrà essere poi mantenuta in corsa, e quindi di « *lento* » se non si supereranno i 25 km., di « *presto* » se invece si supereranno.

Qualora si avessero difficoltà di spostamento, allora, come per le locomotive, si farà fare un piccolo movimento indietro, movendo soltanto la leva di inversione di marcia. Se questo non giova allora si porterà la leva dei treni di ingranaggio in centro, cioè si libererà l'attacco della ruota motrice dal motore, il quale farà perciò un piccolo movimento a vuoto e sposterà i cassetti di distribuzione in condizioni migliori; ottenuto ciò si toglierà momentaneamente il vapore e si porterà la leva dei treni alla posizione di marcia *rapida*, e dopo l'innesto si aprirà di nuovo il regolatore.

Ma per spostamenti in salita può avvenire che anche questa manovra non sia sufficiente, e che occorra spostare prima col treno d'ingranaggi corrispondente alla marcia lenta. Allora, ottenuto il *demarrage* con la manovra suddescritta, non appena la vettura avrà acquistato un po' di forza viva e velocità limitatissime, si chiuderà il regolatore, si trasporterà la leva degli ingranaggi nella posizione di « *marcia rapida* » e dopo ciò si aprirà il regolatore. Il cambiamento del treno di ingranaggi deve eseguirsi *sempre e soltanto* a regolatore chiuso e a velocità non superiore al passo d'uomo, per non correre il pericolo di guastare gl'ingranaggi e per aver la certezza di ottenere subito un innesto esatto. Per la stessa ragione non si può togliere l'innesto del motore dall'asse delle vetture nella marcia a regolatore chiuso in discesa, perchè per la successiva salita si dovrebbe poi fare l'innesto a forte velocità il che non è permesso, e perchè per la stessa ragione, in caso di pericolo, non si potrebbe adoperare il controvapore. Del resto anche a motore innestato il controvapore è sempre dannoso per il motore, per il suo asse, e per gl'ingranaggi, sicchè non è da adottarsi che eccezionalmente in casi estremi. Come già è stato detto gli spostamenti si fanno a cilindri *gemelli*. Il regolatore deve essere aperto con rapidità, al contrario di quanto avviene colle locomotive. I rubinetti di spurgo non devono essere aperti prima che non siasi sentito che lo spostamento è avvenuto, perchè il *demarrage* a robinetti aperti è difficile per la sproporzione esistente fra gli orifizi di spurgo e il volume del cilindro, data la piccolezza di questo.

Non appena ottenuto lo spunto, si porterà subito la leva nella posizione che comanda i cilindri in *compound*, e quindi si ritirerà la leva dalla posizione corrispondente al massimo dell'ammissione a comandare la distribuzione con ammissione minore e più economica, cercando di evitare per quanto è possibile di guidare la macchina col regolatore, perchè quando esso è semichiuso o anche soltanto aperto a metà, si hanno perdite fortissime di pressioni ai cilindri che dal 30 % arrivano al 50 % e anche al 75 % a regolatore semichiuso.

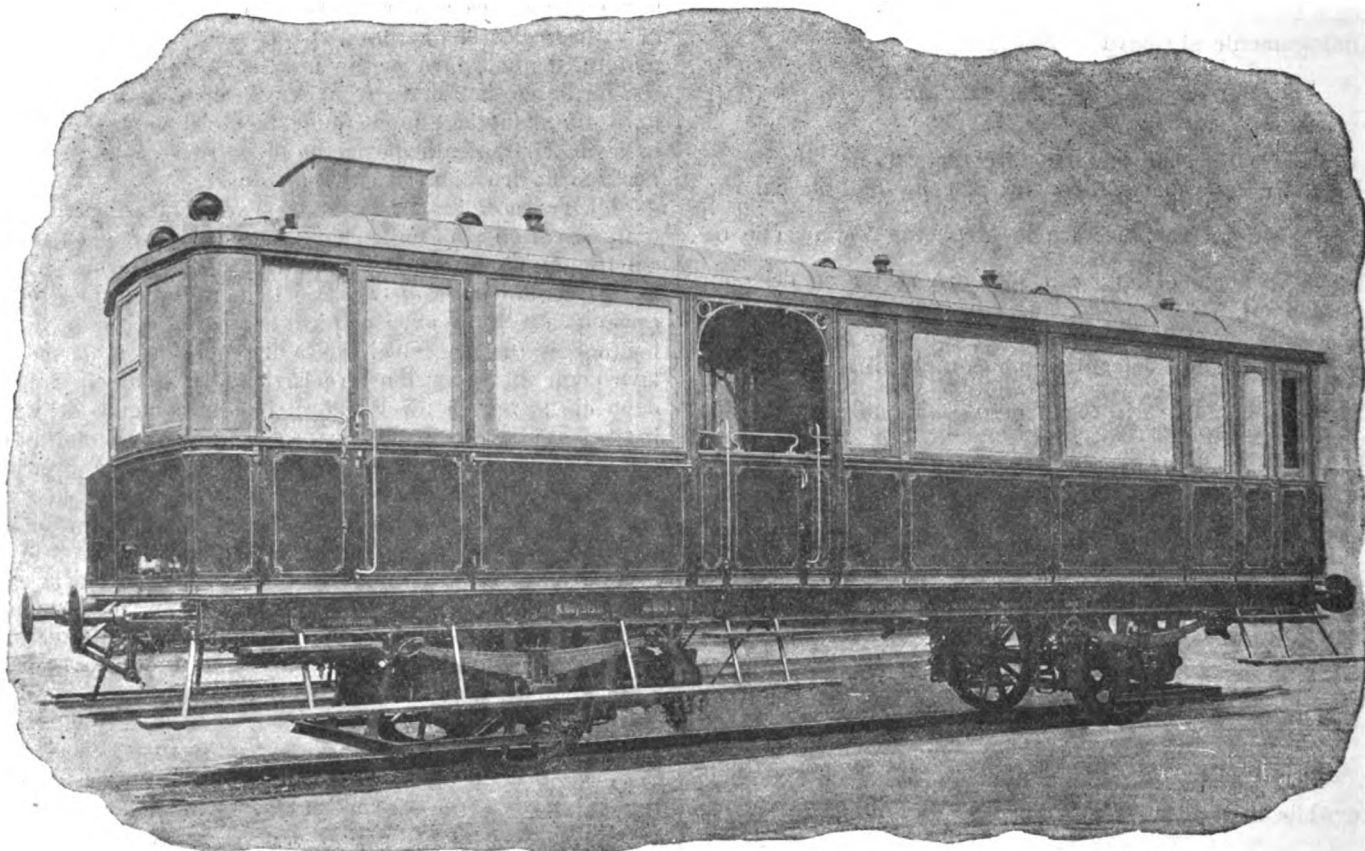
La razionale ed economica lubrificazione dei cilindri a mezzo di apposita pompa avviene egregiamente e non ha mai dato luogo ad inconvenienti. Occorre naturalmente l'impiego di olii speciali (valve, valvoline, ecc.), che non si decompongono alle alte temperature (300° circa). Nella marcia a regolatore chiuso durante una lunga discesa, quando cioè non occorre vapore, è necessario non pertanto tenere in azione una pompa per poter comandare l'oliatore a lubrificare i cilindri e i cassetti.

In questo caso, per non riempire senza ragione eccessivamente la caldaia, si fa agire la pompa a vuoto escludendo con gli appositi rubinetti l'afflusso e il deflusso dell'acqua.

Questa necessità non risulta più quando la pompa ad olio venga azionata dall'eccentrico montato sull'asse motore della vettura, disposizione che è la migliore, perchè, come già si è detto, il lubrificante risulta proporzionato alla velocità, e quindi alla necessità. Può avvenire nella pompa ad olio che dal tubo di lubrificazione ritorni acqua nel serbatoio dell'olio, sotto l'olio stesso. Ciò dipende dal fatto che le due valvole di ritenuta disposte, come già si è detto, nel tubo di lubrificazione, non agiscono bene. E allora, alla prima fermata, bisogna smontarle successivamente a partire da quella presso la pipetta avvitata sul motore, ripulirle e rimontarle, e poi procedere alla smontatura del serbatoio dell'olio per espellerne l'acqua. Bisogna inoltre aver cura che la ruota dentata, che aziona a mezzo della vite perpetua la pompa, abbia il suo asse stretto convenientemente nel suo premistoppa, affinchè l'asta oscillante col nottolino faccia girare la ruota dentata sempre nello stesso senso, allo scopo di produrre e regolare la lubrificazione.

delle ferrovie di Alfoeld-Gazd su rotaie di 11 kg. di peso a metro lineare e su massicciata in sabbia siano ammesse a circolare a 30 km. all'ora automotrici a due carrelli da 13 tonn. in servizio e cariche; e come sulla linea a scartamento normale Brassö-Hosszufalu le automotrici a due assi da 14 tonn. cariche (7 tonn. per asse) su armamento da 18 kg. a metro lineare siano ammesse a circolare a 35 km. all'ora, mentre prima dell'introduzione delle automotrici le locomotive a tre assi da 18 tonn. (6 tonn. per asse) vi erano ammesse a circolare solamente a velocità di 25 km. all'ora.

Ammessa ad ogni modo la trasmissione per ruote dentate, trasmissione che del resto ha ricevuto la sua sanzione nella pratica delle automotrici elettriche, l'esistenza di due rapporti di riduzione concede una grande variabilità ed elasticità nell'impiego di queste vetture, poichè esse possono ugualmente bene usufruirsi come veicoli a grande velocità e a limitato sforzo di trazione, o come automotrici lente, ma capaci di notevole prestazione.

Automotrice a 2 assi per linee a scartamento normale.

Num. dei posti di II classe. . . . 8	Peso della vettura a vuoto . kg. 12 800	Potenza del motore . . . . . HP. 35
» » » » III » 24	Scorta di acqua . . . . . l. 1 000	Velocità massima in piano . . km. 55
» » » in piedi 6	» di carbone . . . . kg. 100	Pendenza massima superabile . 30 ‰
» totale dei posti 38	Peso in servizio e carica. . kg. 17 500	Veloc.con 30-35 tonn. rimorchiate. km. 20

Per questa occorre la massima cura perchè da una buona lubrificazione (regolata e con buon materiale) dipende molto il rendimento della macchina per la tenuta dei cassetti e delle fascie elastiche.

La trasmissione del moto per ingranaggi, malgrado i congeniti inconvenienti, presenta pure notevoli vantaggi, sì da compensarli largamente. Primo fra tutti quello della dolcezza, regolarità e stabilità del moto anche alle maggiori velocità, essendo ridotti al minimo, per non dire eliminati del tutto, i movimenti secondari perturbatori proprii della locomotiva. Con ciò vengono ridotte non solo le perdite di energia dipendenti da quelli, ma anche il consumo delle rotaie e il loro aggravio a parità di peso per asse. Sicchè, a parità di affaticamento in confronto di un servizio con locomotive, il binario può concedere al veicolo maggiori dimensioni, maggiore aderenza, maggiore sforzo di trazione, in complesso maggior potenza.

Con ciò si spiega come sulle linee a scartamento ridotto

Per il fatto poi che le parti mobili della macchina e gli ingranaggi si muovono in un bagno d'olio, il logoramento delle parti soggette ad attrito è minimo come pure è minimo il consumo d'olio. Al primo riempimento ne occorrono kg. 30 circa per il motore da 35 e da 50; dopo un periodo di 4 o 5 settimane però l'olio diviene denso e bisogna ricambiarlo.

Quello che si toglie può essere filtrato e depurato e nuovamente adoperato per lo stesso uso o per gli altri analoghi, di modo che il consumo reale mensile sarà effettivamente da 6 a 10 kg.

L'olio deve raggiungere la superficie inferiore dell'asse affinchè la lubrificazione riesca perfetta, e deve evitarsi assolutamente l'uso di olii contenenti acidi.

Ogni pezzo del motore è fabbricato preciso al calibro, in guisa che quando diviene inservibile può esser subito ricambiato e senza ulteriore aggiustaggio. In tal modo anche i guasti più gravi possono essere riparati in brevissimo tempo.

Dopo un esatto montaggio non occorre normalmente durante l'esercizio che una limitata sorveglianza e una limitata manutenzione. Si è dimostrato sufficiente nella pratica una revisiona accurata una volta al mese e una revisione più completa ogni 6 o 8 mesi. Bisogna però molto spesso, almeno una volta alla settimana, verificare che i coperchi dei cuscinetti dell'asse principale della macchina siano bene avvitati. La mancanza di questa precauzione conduce ad avere dei colpi dal motore, con pericolo di piegamenti dell'asse principale, rotture dei coperchi o anche dell'involucro del motore.

Velocità.

A seconda dei tipi, le velocità massime cui possono essere adibite le automotrici Ganz, sono quelle che risultano dai dati che corredano ciascuna fotografia.

Nella visita fatta alle vetture in esercizio su alcune linee tanto a scartamento normale, quanto a scartamento ridotto dello Stato ungherese, sulle linee delle ferrovie riunite di Arad e Csanad, sulle ferrovie locali Alfoeld-Gazd, sulla linea Brassó-Hosszufalu ho trovato infatti orari con velocità variabili fra i 25 e i 45 km. all'ora per vetture equipaggiate con un motore da 35 *HP*. o con un motore da 50 *HP*.

Vett. a 3 assi. — Massimo consumo vettura a rimorchio, kg. 1,84 carbone di legna.

Minimo consumo vettura, isolata kg. 1,20 carbone di legna.

Consumo medio (risultato di 10 prove con rimorchio e senza, kg. 1,50 carbone di legna.

Vett. a 2 assi. — Massimo consumo in un percorso fatto metà con rimorchio e metà senza, kg. 1,66 carbone di legna.

Minimo consumo in condizioni analoghe, kg. 1,45 carbone di legna.

Consumo medio (risultato di varie prove), kg. 1,55 carbone di legna.

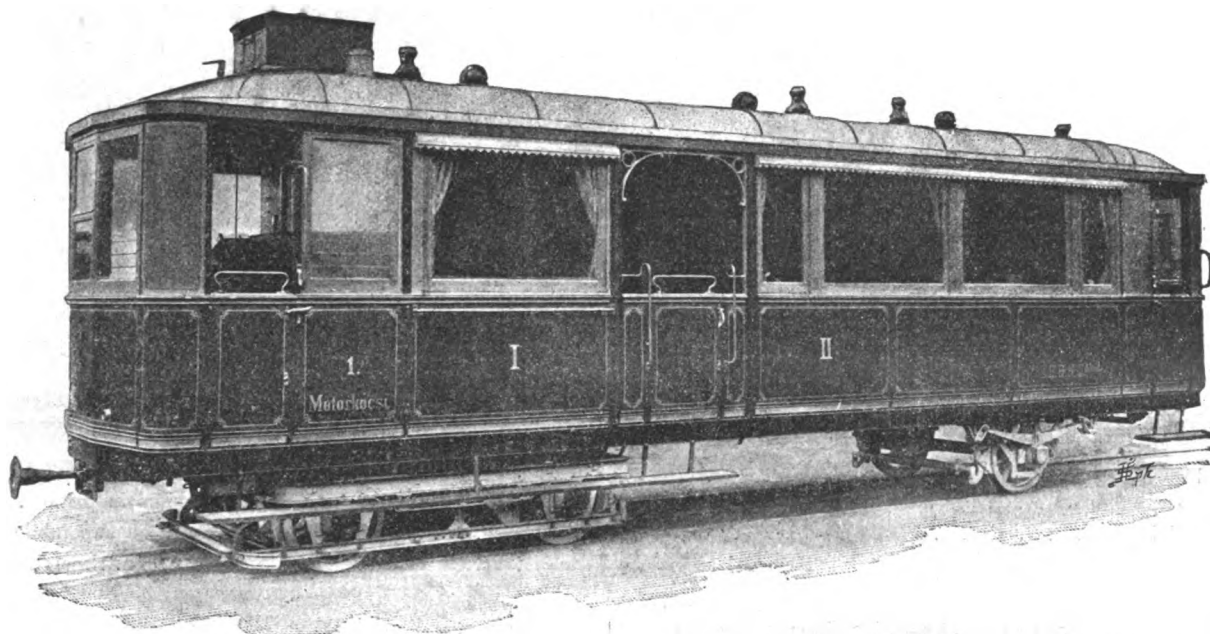
Così dalle esperienze eseguite col tipo a 2 motori da 50 *HP* risulterebbe una media di kg. 2,35 di coke di petrolio per treno-km.

Che su queste cifre non ci si debba fidare per l'esercizio corrente, ce lo dimostrano i seguenti dati che si riferiscono ai consumi effettivi di un servizio lungamente continuato.

Ferrovie Ungheresi dello Stato. — Linee Debreczen-Tiszalock e Kaba-Nadudvar, a scartamento normale.

Automotrici da 35 *HP*. seguite da uno e talvolta da due rimorchi.

Medio consumo nell'esercizio dal 1° settembre 1903 al 31 agosto 1904.

Automotrice a 3 assi per linee a scartamento normale.

Num. dei posti di 1ª classe . . . 9	Peso a vuoto della vettura	kg. 12 700	Potenza del motore	HP. 35
» » » II » . . . 24	Scorta di acqua	l. 1000	Velocità massima in piano. .	km. 55
» » » in piedi 10	» » carbone . . .	kg. 100	Pendenza massima superabile.	30 ‰
» » » totale 43	Peso in servizio e carica .	» 17 500	Veloc. con 30-35 t. rimorchiate	km. 20

I tipi di automotrici munite di due motori da 50 *HP*. ciascuno — che però non ho potuto vedere in esercizio — raggiungono e sorpassano velocità di 90 km. all'ora, come risulta dagli specchietti che riproduco più oltre.

Con rimorchi le velocità vengono ridotte come risulta dai dati che corredano ogni fotografia e che comprendone pure le ascese massime per mille consentite dai vari tipi.

Consumi.

I consumi di combustibile che si possono verificare in prove isolate non hanno un valore molto pratico, perchè in generale gli esperimenti vengono fatti in condizioni eccezionali di pulizia e di manutenzione, che raramente si continuano nella pratica corrente.

Risulterebbero infatti da varie esperienze di consumo eseguite dall'aprile al giugno 1903 con automotrici da 35 *HP* in uso presso le ferrovie riunite di Arad e Csanad, marcianti talvolta isolate (peso tonn. 12·5) e talvolta con un rimorchio (peso del treno tonn. 19) consumi variabili entro i seguenti limiti.

Carbone di legna e coke di petrolio, kg. 4,2.

Linee Békes. Csaba-Nagyvarad e Békes. Csaba-Szeged. Rokus, a scartamento normale.

Automotrice da 50 *HP*. isolata.

Medio consumo nei primi 5 mesi del corrente anno, carbone fossile kg. 2,8.

Ferrovie riunite di Arad e Csanad a scartamento normale.

Automotrici da 35 *HP*. isolate o con leggeri rimorchi.

Medio consumo carbone di legna nel 1904, kg. 2,35.

Medio consumo carbone di legna nei primi 5 mesi del 1905, kg. 2,19.

Ferrovia Brassó-Hosszufalu a scartamento normale, pendenza fino al 27 ‰, linea lunga 17 km.

Automotrice isolata, talvolta con rimorchio di 3 tonn.

Carbone misto di legna, coke di petrolio e coke di gas.

Medio consumo dell'esercizio 1904, kg. 3,3.

Questa cifra piuttosto forte è dovuta senza dubbio alle circostanze della brevità della linea, delle sue forti pendenze, delle spessissime e numerose fermate, dei molti stazionamenti in una giornata di esercizio.

Per le vetture munite di 2 motori da 50 evidentemente il consumo corrente dovrà raggiungere 4 kg. Ma a questo riguardo non ho potuto avere elementi positivi.

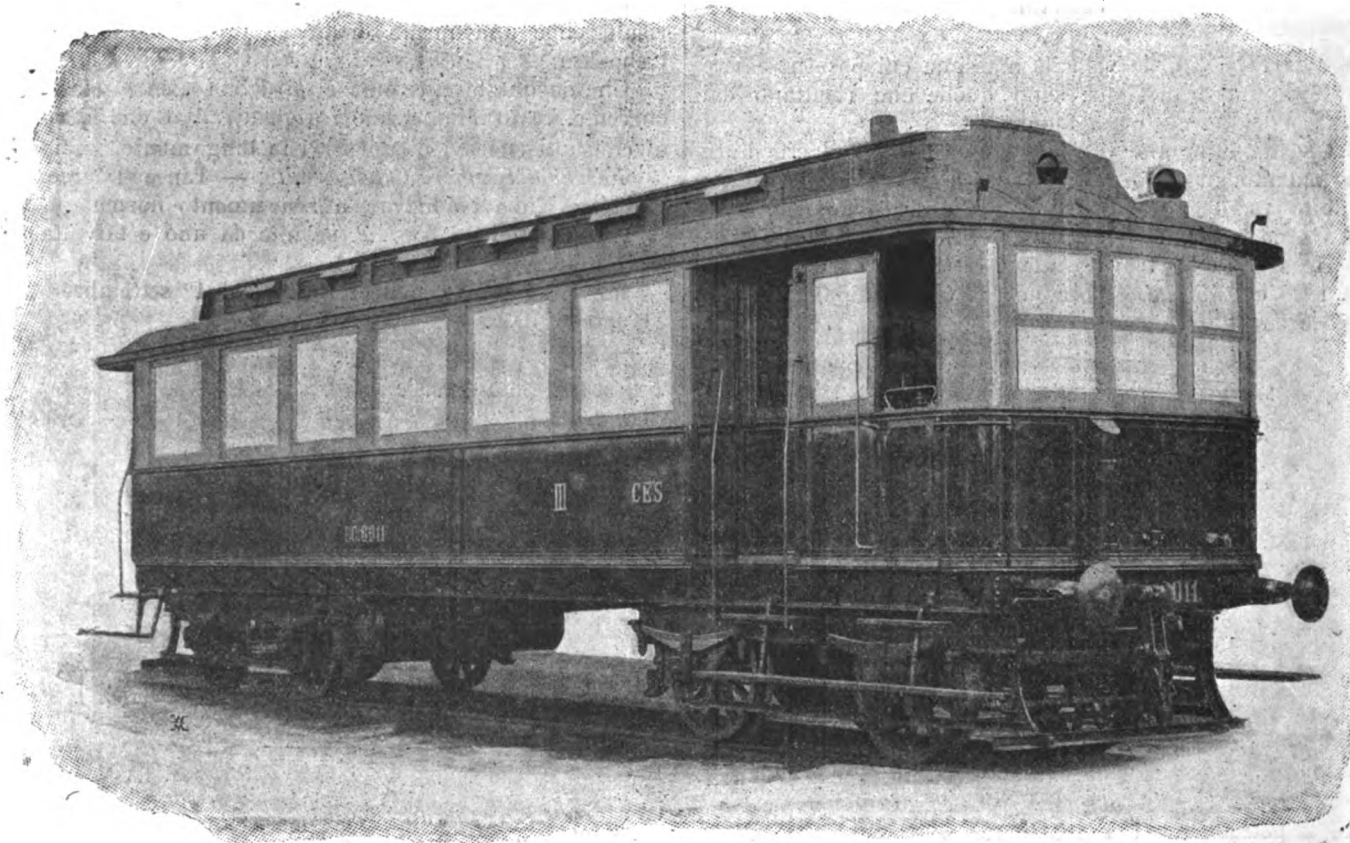
Il coefficiente di vaporizzazione della caldaia varia da un minimo di kg. 5,5 di vapore per chilogrammo di combustibile, ad un massimo di kg. 9,5 quale si è ottenuto nelle prove con vettura a 2 motori da 50 e che qui sotto riporto.

Queste cifre stanno a dimostrare che in ogni modo il rendimento della caldaia è soddisfacente.

Evidentemente il consumo di carbone, il coefficiente di vaporizzazione della caldaia e quindi anche il costo del combustibile varia molto a seconda della qualità stessa del carbone.

In varie prove eseguite al freno in officina il coefficiente di vaporizzazione ha oscillato intorno a 10 adoprando il coke di petrolio.

Esso ha all'incirca lo stesso effetto calorifico dell'antracite e brucia completamente senza scorie, con poca cenere e quasi niente fumo.

Automotrice a 2 carrelli per linee a scartamento normale.

Num. dei posti di II classe	12	Peso a vuoto della vettura	kg. 19 400	Potenza del motore	HP. 35
» » » III »	39	Scorta di acqua	l. 1 000	Velocità massima in piano	km. 45
» totale dei posti	51	» di carbone	kg. 100	Pendenza massima superabile	15 ‰
		Peso del servizio e carica	kg. 24 500	Veloc. con 25 tonn. rimorchiate	km. 25

Risultati di corse di prova con automotrice Ganz a 2 motori da 50 HP. ognuno.

I.

	28 luglio 1904		29 luglio 1904	
	Salite fino al 6 ‰ poche livellet. piane		Poche salite fino al 3 ‰	
Linea	Budapest-Hatvan	Hatvan-Budapest	Budapest Parkany-Nana	Parkany-Nana-Budapest
Lunghezza della linea . . . km.	69	69	78	78
Tempo di percorso . . . minuti	81,5	78,5	68	64
Velocità media. . . . km. all'ora	51	56	74	78
Velocità massima — in salita al 4,8 ‰ . »	70	—	—	—
Velocità massima — in piano . . . »	—	—	85	86
Velocità massima — in discesa dal 6,7 ‰ »	100	—	—	—
Consumo d'acqua totale. . . litri	1890	1840	1465	1480
» per km. . . . . »	20	19,4	18,8	19
Consumo totale di combustibile (coke di petrolio) . . . . kg.	164	162	180	194
Consumo totale per km. . . »	2,37	2,34	2,3	2,49
Coefficiente di vaporizzazione . .	8,5	8,8	8,14	7,65

II.

	18 novembre 1904			
Linea	Paris-Corbeil-Essonne	Corbeil-Essonne Malesherbe	Malesherbe-Corbeil-Essonne	Corbeil-Essonne-Paris
	Linea di pianura con molte curve	all'andata ininterrotte salite dal 2 al 10 ‰, salita massima 4 km. al 10 ‰		Linea di pianura con molte curve
Lunghezza della linea . . . km.	82	44	44	82
Vetture rimorchiate.	—	—	da tonn. 18	—
Tempo impiegato . . . minuti	45	57	57	49
Velocità massima . km. all'ora	48,5	46,2	46,2	42,6
Velocità media in salita del. . .	—	2 ‰ km. 65 10 ‰ km. 45	—	—
Consumo d'acqua totale	--	968	880	—
» » . . . per km.	—	22	20	—
Coke di pretrolio consumato in totale	—	101	97	—
» » per km.	—	2,3	2,2	—
Coefficiente di vaporizzazione . .	—	9,86	9,1	—

N.B. — La corsa di prova fu condotta secondo l'orario poichè non era permesso spiegare la massima velocità e prestazione.

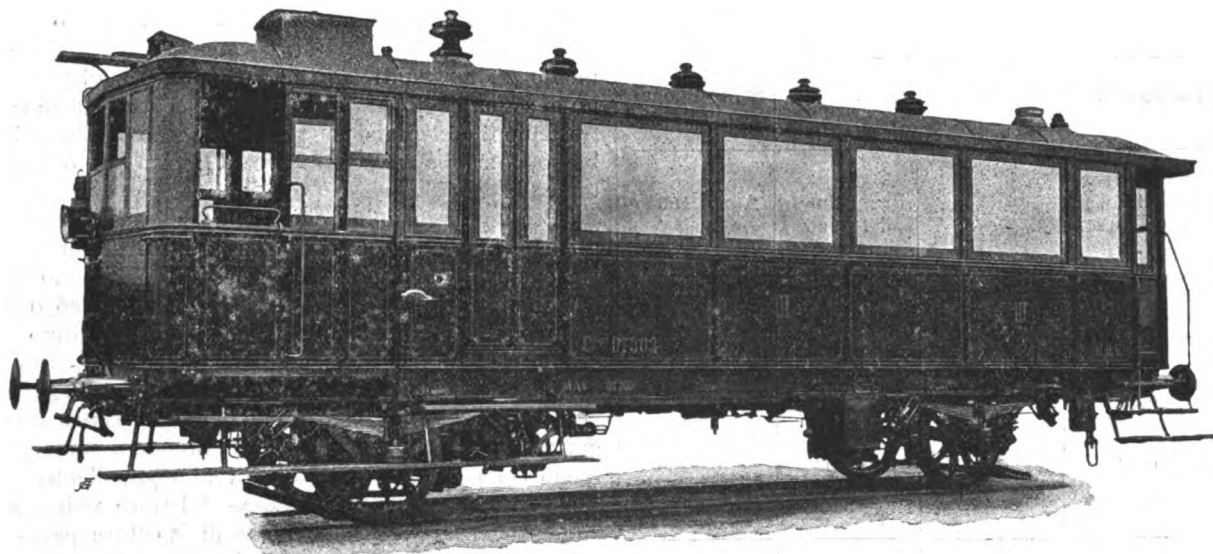
Ma all'impiego su larga scala di questo eccellente combustibile si oppone però la limitata produzione di esso e per conseguenza il prezzo molto elevato (oltre L. 50 la tonn.).

Con l'impiego di buon coke ordinario si ebbero pure risultati soddisfacenti, ma il coefficiente di vaporizzazione naturalmente, (causa il minor potere calorifico) discese a 7 nelle

a) accensione con carbone di legna e impiego di coke di petrolio in marcia, heller 18,94 fino e 19,38;

b) accensione con carbone di legna e impiego di coke ordinario in marcia, heller 12,44 fino a 15,40;

c) accensione con carbone di legna e impiego di Wolfsthal o Petroszeny si è scesi a un minimo di heller 5,99.

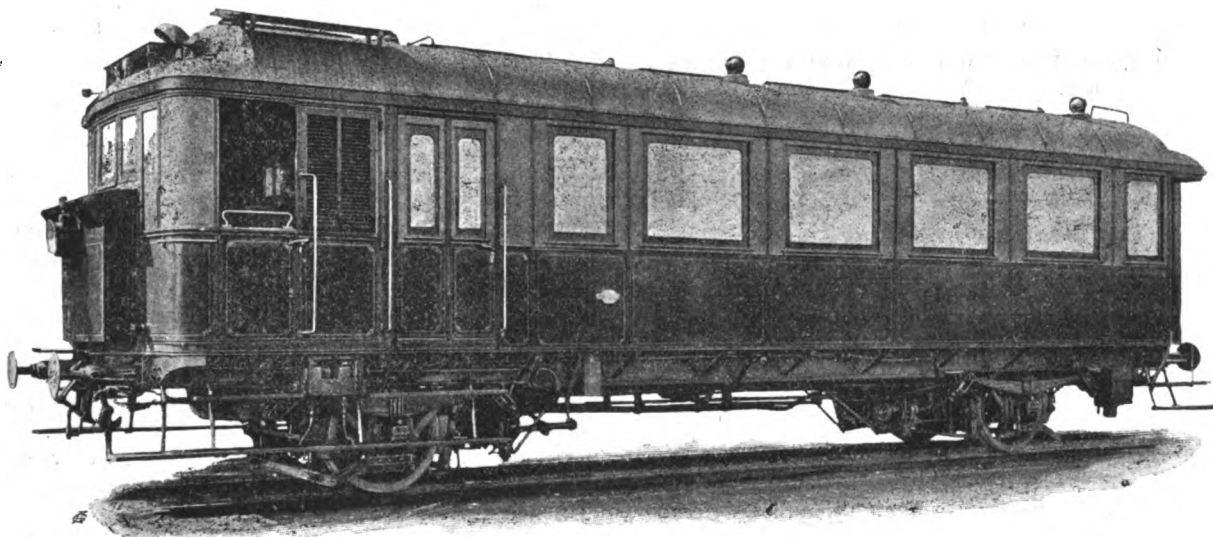
Automotrice a 2 assi per linee a scartamento normale.

Num. dei posti di III	40	Peso a vuoto . . . . kg.	15 000	Velocità massima in piano . . km.	75
» » » in piedi	8	Scorta d'acqua . . . . »	1 000-1 500	Pendenza massima superabile .	30 °/₀
» totale	48	» di carbone . . »	150	Velocità con 25 tonn. rimorchiate. km.	40
Potenza del motore HP.	50	Peso in servizio e carica »	20 500		

prove al freno e fino anche a 5 nell'esercizio corrente. Dopo una marcia di circa 50 km. si rendeva con questo combustibile necessaria una pulizia radicale della griglia, mentre col coke di petrolio ciò era necessario solo dopo 300 km.

Presso le ferrovie ungheresi dello Stato è molto generalizzato l'uso di carbone di Wolfsthal con risultato discreto

Si è già notato però che l'impiego del carbone fossile dà luogo a grandi depositi di fuliggine il che richiede un pulizia più sovente e più accurata.

Ad ogni modo, in ogni esercizio, è molto interessante stabilire mediante prolungate esperienze quale sia il tipo di carbone più conveniente, tenuto conto di tutte le circostanze.

Automotrice a 2 assi con 2 motori per linee a scartamento normale.

Num. dei posti di 1ª classe	38	Peso a vuoto . . . . . kg.	12 500	Peso carica e in servizio. . kg.	25 500
Potenza dei motori HP	100	Scorta d'acqua . . . . . l.	3 600	Pendenza mass. superabile.	35 °/₀₀
Velocità massima in piano km.	90	» di carbone . . . . kg.	300	Veloc. con 35-40 t. rimorchiate km.	60

quantunque il coefficiente scenda anche a 3,5 o 4. Ad onta di ciò pare che l'impiego di questo carbon fossile sia il più a buon mercato perchè si avrebbero i seguenti dati di spesa in combustibile per treno-km.:

Spese di trazione.

Quanto alle spese di trazione posso offrire i seguenti dati gentilmente fornitemi dalle Amministrazioni ferroviarie presso

le quali ho avuto occasione di vedere le automotrici in servizio. Le cifre sono in heller. (1 heller=cent. 1,05); (1 corona 1,05 lire italiane).

Ammistrazioni.	Ferrovie Ungheresi dello Stato.	Ferrovie riunite di Arad e Csanad.		Brasso - Haromszek.
Linee.	Debreczen-Tiszaloek; Kaba - Nanudvar.	Varie		Brasso-Hosszufalu.
Loro condizioni.	Pianeggianti.	Pianeggianti.		Salite fino al 27 ‰.
Esercizio.	Dal 1° settembre 1903 al 31 agosto 1904.	Anno 1904.	Primi mesi del 1905.	Anno 1904
Personale. .	6,03	4,82	5,42	11,00
Combustibile	13,90	6,85	6,55	12,80
Lubrificanti.	0,98	0,87	1,12	1,60
Materiali diversi . .	0,17	0,16	0,19	0,72
Manutenzione	3,32	4,37	4,82	6,00
Totale . . .	24,35	16,27	18,10	31,62
Osservazioni.	Il combustibile costa in media Corone 32 la tonn. e si adopera carbone fossile, carbone di legna e poco coke di petrolio.	Il combustibile costa in media Corone 30 la tonn. e si adopera quasi esclusivamente carbone di legna.		Il combustibile costa Corone 37 la tonn. e si adopera coke di gas, coke di petrolio e il carbone di legna.

N. B. — Nel prezzo di Corone 37 del combustibile delle ferrovie Brasso-Hoszufalu è compreso il costo della gestione di magazzino del carbone stesso, e risulta dalla media dei prezzi dei seguenti carboni.

Coke di gas . . . . Corone 30 la tonn.
Coke di petrolio. . . . . . » 42 »
Carbone di legna . . . . . . » 32 »

Nel costo del personale della Brassö-Hosszufalu è compreso pure lo stipendio del controllore e dell'eventuale frenatore nella vettura rimorchiata.

(*continua*)

Ing. G. CALZOLARI.

L'INSEGNAMENTO FERROVIARIO

III.

Dovrei, secondo la promessa, esporre senz'altro il programma dei due rami d'insegnamento ferroviario, il *commerciale e il tecnico*.

Le cortesi osservazioni mossemi da alcuni colleghi (comprendo in questa denominazione generica anche quelli che nel fatto mi sono superiori per grado, per età o per sapere) mi avvertono però che debbo ancora chiarire alcune idee. Lo faccio subito, sicuro che quando avrò ben preparato il terreno, potrò spargervi, con maggior promessa di frutto, la sementa.

Premetto intanto che desideroso, non di fare uno studio teorico su quel che dovrebbe essere l'insegnamento ferroviario, sibbene di presentare proposte di graduale ma pronta attuazione, m'ispirerò alla considerazione dei bisogni attuali, tenendo conto dei nostri ordinamenti e dell'ordinario grado di cultura che si riscontra negli aspiranti alle tre categorie di personale innanzi definite.

Essendo pervenuto all'idea dell'insegnamento dalla constatazione di un bisogno, quando parlo di scuole non intendo riferirmi a corsi facoltativi messi a disposizione dei volenterosi, ma a vere e proprie scuole obbligatorie, la cui frequenza fosse una delle condizioni essenziali per ottenere l'ammissione definitiva all'impiego. Le cessate amministrazioni avevano di recente istituito il cosidetto periodo *di prova*, durante il quale si debbono sostenere alcuni esami: orbene io destinerei una parte di questo periodo, più o meno grande secondo le categorie, alla frequenza delle scuole. Naturalmente gli aspiranti ispettori e applicati, obbligati a seguire un insegnamento più gravoso, dovrebbero essere esonerati nel frattempo da qualsiasi prestazione di ufficio; il personale basso potrebbe invece essere utilizzato più o meno completamente.

Presuppongo infine che (come del resto è ormai stabilito) gli aspiranti ispettori siano assunti fra i laureati in legge o i provenienti da scuole superiori di commercio, gli applicati fra quelli che posseggono la licenza del Liceo o dell'Istituto tecnico, il personale basso fra coloro che hanno compiuto le scuole elementari o che abbiano almeno superato il cosidetto esame di proscioglimento in relazione alla legge sulla istruzione obbligatoria. Non dovrebbero poi essere ammessi fra le guardie e gli aiutanti applicati individui non provvisti almeno della licenza tecnica o titolo equipollente.

Un'altra osservazione. Come il lettore vedrà, per la istruzione che corrisponde al grado di ispettore parto da un concetto elevato, che stride un po' coll'umiltà delle mansioni cui siamo talvolta destinati; ma io penso che, a parte quanto dissi nell'articolo precedente circa migliore utilizzazione dei funzionari, i modesti ispettori dell'oggi saranno i dirigenti del domani, come capiservizio, amministratori, direttori generali di una grande azienda, e che la mancanza di una soda preparazione non si concilia con le funzioni devolute a questi alti gradi.

La ferrovia, come azienda di produzione in grande, come strumento di scambio per eccellenza, come campo di conflitto fra capitale e lavoro, dà luogo a tanti problemi economici: ecco la necessità di conoscere le basi dell'economia politica, nelle parti che hanno maggiore attinenza coll'industria dei trasporti. Del resto l'economia si insegna anche in tutte le scuole d'ingegneria organizzate un po' alla moderna · cito il *Politecnico* di Milano e il *Museo Industriale* di Torino. Il corso di economia alla *École des Ponts et Chaussées* a Parigi si compone di tre grossi volumi in 8° di 700 pagine ognuno e lo professa il Colson, antico direttore di ferrovie e ingegnere capo nel Corpo dei *Ponts et Chaussées*, che corrisponde come è noto al nostro Genio Civile.

Nè si troverà a ridire sull'insegnamento del diritto e della legislazione dei trasporti in genere, della ferroviaria in ispecie. Conoscere un po' anche le leggi relative alla marina mercantile non è superfluo: è noto che nei porti il contatto fra ferrovie e navigazione è continuo, che spesso si parla di concorrenza fra i due mezzi. Così è bene che studiando la polizia ferroviaria il futuro ispettore conosca altresì la polizia stradale, ecc. Naturalmente tutto è questione di misura: nell'esporre la legislazione che non si riferisce alla ferrovia ma ad altri mezzi di trasporto, l'insegnante dovrà tener presente che quello studio non va fatto a fondo, per servirsene direttamente, ma a scopo di esempio e di confronto.

Un po' di geografia economica non si troverà certo superflua, qualora non si convenga con chi scrive nel ritenerla necessaria. Conoscere come nel mondo si distribuiscano i prodotti, quali vie seguano gli scambi, quali ostacoli naturali si oppongano al diffondersi delle comunicazioni, quali siano gl'*hinterland* dei vari porti, i maggiori valichi, come le reti ferroviarie si estendano, ecc., sono complemento necessario della cultura di ogni persona che debba dedicare la sua attività all'industria dei trasporti.

Vicino alla geografia economica metto la *merceologia*. Si sa che le tariffe sono in parte basate sulla natura delle merci: una sommaria conoscenza di queste occorre pure per farsi un'idea esatta di molte disposizioni, per conoscere i prodotti che vengono trasportati, classificarli, ecc.

La *contabilità* e la *statistica* le porrei insieme non tanto perchè non costituiscano due scienze separate, ma perchè a me sembra che in ferrovia debbano esser considerate l'una come sussidio all'altra. Conoscere la contabilità non significa dedicarsi al mestiere del contabile, ma apprendere in qual modo, con quali forme un' azienda si amministri. Chi vuol farsi un'idea dei problemi che vanno sotto il nome di contabilità ferroviaria, e della loro importanza, legga i dotti rapporti che su questo tema sono stati presentati al recente Congresso ferroviario di Washington.

Tutte queste discipline sono in gran parte preparatorie alla *scienza delle tariffe*, che farà oggetto di un insegnamento comprendente dalle conoscenze più elevate alle più semplici riguardanti le tariffe e le condizioni per i trasporti.

Mi corre ora l'obbligo di dire che nel tracciare il programma che segue mi sono lasciato guidare dall'ordinamento della *Eisenbahn-Fachschule*, annessa all' Accademia commerciale di Linz, e della *Fortbildungs-Schule für Eisenbahnbeamte* di Vienna. Queste scuole non sono obbligatorie, ma servono la prima a chi vuol procurarsi un titolo di preferenza per aspirare ad un impiego ferroviario, la seconda per gl'impiegati che vogliono perfezionarsi.

Diviso l'insegnamento nelle due banche *commerciale e tecnica*, adotterei per ciascuna banca due corsi, uno superiore l'altro inferiore, con le seguenti materie d'insegnamento.

Corso commerciale superiore.

Economia politica.
Diritto e legislazione dei trasporti.
Geografia economica.
Merceologia.
Contabilità e statistica ferroviaria.
Scienza delle tariffe.

Corso commerciale inferiore.

Geografia economica.
Merceologia.
Contabilità ferroviaria.
Tariffe e condizioni pei trasporti.
Prescrizioni doganali.

Corso tecnico superiore.

Tecnologia ferroviaria.
Circolazione e segnalazione.
Telegrafia, telefonia, apparecchi di blocco e simili.

Corso tecnico inferiore.

Tecnologia ferroviaria elementare.
Segnalazione e circolazione.
Tecnologie speciali.

Di questi quattro corsi, gli aspiranti ispettori seguirebbero i due superiori, gli aspiranti applicati il corso commerciale inferiore e il corso tecnico superiore; il corso tecnico inferiore sarebbe destinato al personale basso. Fra quest' ultimo le *guardie alle merci* dovrebbero esser chiamate a seguire anche i due ultimi insegnamenti del corso commerciale inferiore e gli *aiutanti applicati* e assimilati le lezioni di telegrafia, telefonia ecc. del corso tecnico superiore.

Fatto così il piano generale, non mi resta che di ciascuna materia dare il programma particolareggiato. Siccome però questo articolo è già lungo e l'indicazione dei vari titoli di studio esige molto spazio, esaurirò il mio compito in un prossimo numero.

Credo intanto che, salvo le brevi spiegazioni già date circa la portata del corso commerciale per gl'ispettori, non occorra alcun altro comento sulla scelta delle diverse materie dei corsi. In quello commerciale inferiore sono riprodotte alcune materie del corso superiore, da insegnarsi però, come vedremo, con estensione minore.

È abbandonata l'economia politica e la statistica. La contabilità dovrà scendere sino alle sue ultime applicazioni, cioè sul modo di fare le distinte dei biglietti venduti, i riassunti delle merci ecc., mentre vi saranno omesse le nozioni circa il capitale delle imprese, i fondi di riserva, i rapporti fra spese e prodotti, ecc.

Invece di insegnare la scienza delle tariffe si semplificherà la materia rendendola più vicina alla pratica, con particolari maggiori e minori idee generali. Ho creduto necessario aggiungere un apposito breve insegnamento sulle prescrizioni doganali, indispensabili per gl' impiegati addetti alle stazioni.

Per la parte tecnica trovo un campo più facile: sotto la denominazione di *tecnologia ferroviaria* riassumo tutte le conoscenze relative ai tracciati, al materiale fisso e mobile, non solo, ma anche al moto dei convogli, alla loro composizione alla ripartizione dei carri e degli attrezzi, ecc.: *circolazione e segnalazione* riassumono tutto il servizio del movimento, e con le conoscenze delle applicazioni di elettrotecnica necessarie al servizio ordinario si chiude il corso superiore.

Il corso inferiore non differisce dal precedente che per la soppressione della elettrotecnica e per la introduzione delle *tecnologie speciali*, relative all'arte del *lumaio*, *visitatore* e via dicendo; insegnamento questo che potrà esser diviso a sezioni, nel modo che meglio la pratica indicherà.

Ing. Filippo Tajani.

RIVISTA TECNICA

Il problema delle traverse per le Strade ferrate

Sotto questo titolo il signor Whinery si occupa nel *Transport and Railroad Gazette* della possibilità di sostituire le traverse di legno con supporti di altra natura per le rotaie; argomento che per noi specialmente può riguardarsi di attualità, stante la ognor crescente scarsezza di buone traverse di legno.

Secondo l'A. la traversa per strade ferrate deve presentare i requisiti seguenti:

1. sufficiente area della superficie d'appoggio sul ballast per trasmettere con sicurezza al corpo stradale il peso e gli urti del materiale mobile;
2. sufficiente resistenza, elasticità e durata per dare garanzia di buon servizio;
3. capacità di mantenere lo scartamento delle rotaie;
4. sufficiente resistenza di attrito sul ballast per impedire gli spostamenti laterali del binario;
5. facilità di attacchi con le rotaie. Gli attacchi debbono essere solidi, sicuri, il più possibilmente semplici e accessibili per le rettifiche e le riparazioni;
6. facilità di manutenzione. La traversa deve essere di tale forma e sezione da permettere un buon rincalzo della massicciata e da mantenere il binario in linea e in superficie.

L'A. constata che le traverse normali usate in America, di quercia bianca o di pino giallo a lunga foglia, aventi la sezione di pollici 8×6 (mm. $203{,}2 \times 152{,}4$) e la lunghezza di 8 piedi (m. 2,438) e distribuite in ragione di 16 per ogni rotaia da 30 piedi (m. 9,144), rispondono abbastanza bene alle condizioni sopraindicate e perciò esige dei tipi di traverse, che potrebbero sostituire quelle di legno, per lo meno la stessa capacità a soddisfare ai requisiti domandati.

L'A. ritiene che la traversa di legno potrebbe essere surrogata da:

1. traversa di ferro o di acciaio;
2. supporti isolati di ghisa;
3. traversa di cemento armato;
4. traversa mista di acciaio e di cemento.

1° Premesso che la sezione a doppio T utilizza la materia molto meglio di quella a V rovesciata, ordinariamente adottata per le traverse metalliche, l'A. propone il tipo di traversa rappresentata nella fig. 3. Tale traversa ha la lunghezza di 8 piedi (m. 2,438) come la traversa normale di legno; presenta, come questa, la superficie d'appoggio sul ballast di piedi quadrati 2,93 per piede lineare (m^2 0,8924 per metro lineare) di binario, se messa in opera alla distanza di 2 piedi (metri 0,609) da centro a centro; e la sua sezione trasversale ha quasi lo stesso momento di resistenza di quella della traversa di legno, se si ammette uno sforzo unitario di 10.000 libbre per pollice quadrato

(kg. 7,03 per mm²). Sulla piattabanda superiore porta inchiodate due piastre sulle quali poggiano e sono fissate le rotaie mediante chiavarde; tali piastre possono essere sostituite od aggiustate senza alterare la traversa. Questa presenta una resistenza contro lo spostamento laterale del binario minore di quella della traversa di legno; ma tale resistenza potrebbe essere aumentata fino al grado voluto inchiodando delle appendici metalliche alla piattabanda inferiore, senza aumentare sensibilmente il costo della traversa. Il peso complessivo sarebbe di

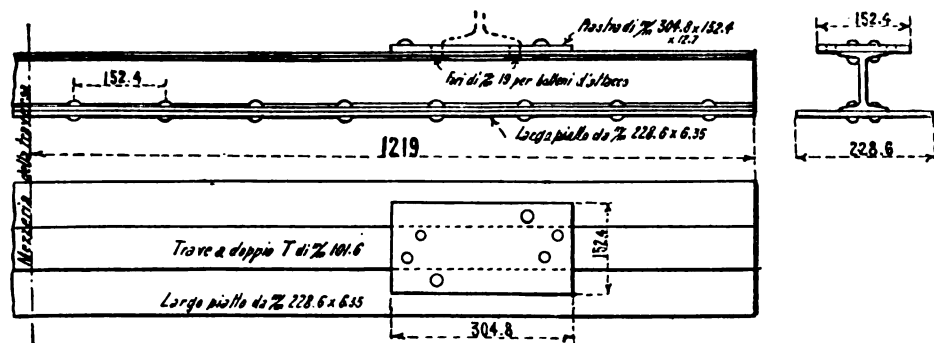



Fig. 3.

171 libbre (kg. 77,565). La traversa proposta dovrebbe comportarsi in servizio altrettanto bene come la traversa di legno; non presenterebbe gli inconvenienti delle traverse metalliche fino ad ora sperimentate rispetto al rincalzo della ghiaia, e qualora venisse ben verniciata e ben mantenuta potrebbe avere una durata non minore di 25 anni.

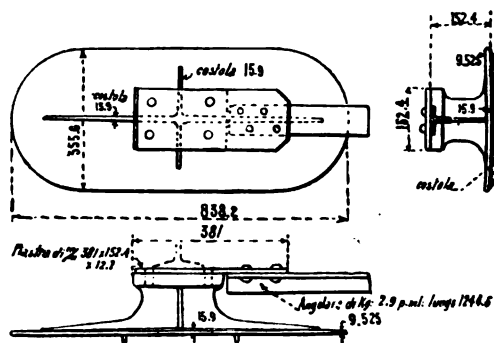



Fig. 4.

2° L'A. ritiene che la ghisa non sia adatta alla fabbricazione di traverse; ma che potrebbe usarsi per foggiare supporti per le rotaie, come è stato fatto all'estero abbastanza estesamente ed, a quanto sembra, con buon successo, dove il servizio è relativamente leggiero.

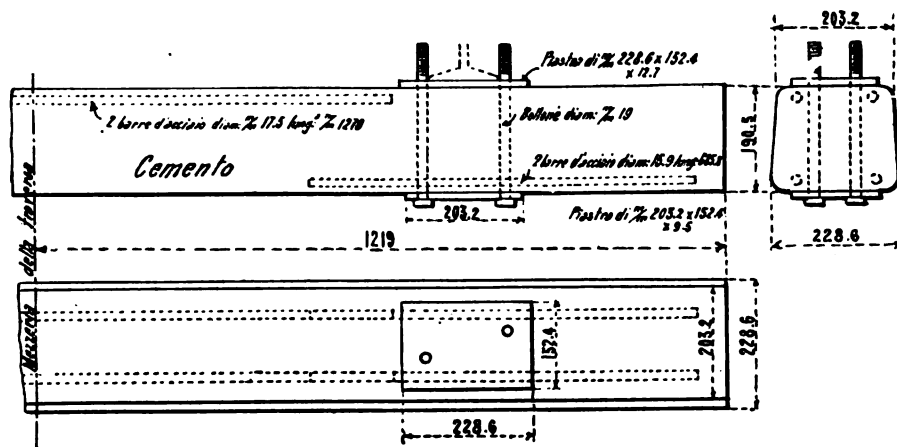



Fig. 5.

Osserva che in generale i supporti presentano poca superficie d'appoggio sopra il ballast e che probabilmente non presentano la resistenza richiesta dal materiale pesante che circola sulle principali linee americane: che hanno una forma poco adatta per il rincalzo della massicciata e gli attacchi per le rotaie poco soddisfacenti. Un tentativo fatto dall'A. per lo studio di un supporto di ghisa tale da poter sostenere il confronto con la traversa di legno, lo ha condotto alla forma indicata nella fig. 4. La larghezza del supporto, 14 pollici (mm. 355,6) è tale da permettere (quando i supporti sieno collocati alla distanza di 24 pollici [mm. 609,6]) un conveniente rincalzo, che resta facilitato dalla leggiera incurvatura in alto data agli spigoli. Le costole trasversali nella superficie d'appoggio non solo aumentano la robustezza del pezzo, ma servono ad impedire gli spostamenti laterali. I due supporti opposti sono collegati insieme per mantenere lo scartamento e per dare rigidità alla struttura.

I bolloni per gli attacchi delle rotaie possono essere tolti e rimessi senza rimuovere il supporto dal posto. Il peso totale di un paio di tali supporti e dei loro collegamenti è di circa 232 libbre (kg. 105,235). L'A. ritiene che questi supporti debbano prestare un buon servizio in pratica.

Considerato poi che la ghisa è meno facile dell'acciaio ad arrugginire, prevede che debbono durare, a parte le rotture possibili, circa 30 anni.

3° L'A. constata che il cemento armato viene ora impiegato nella fabbricazione di traverse, sebbene molti sieno indecisi nell'adottarlo a tale scopo in causa della sua fragilità. Rammenta che nel disegnare un tipo di traversa di cemento armato si deve avere presente che le armature debbono trovarsi nella parte superiore alla mezzeria e nella parte inferiore in corrispondenza all'appoggio delle rotaie. In alcuni disegni le barre d'acciaio sono incurvate convenientemente in modo da portarsi senza interruzione nelle sezioni tese; ma l'A. ha progettato (fig. 5) una traversa con due serie indipendenti di aste: una alla parte superiore e l'altra alla parte inferiore, sopravanzantisi l'un l'altra in corrispondenza al punto di flesso. La traversa ha il momento di inerzia, tanto alla mezzeria, quanto nelle sezioni sotto le rotaie, all'incirca dello stesso valore di quello delle traverse di legno; e l'A. la considera equivalente in resistenza a quella di legno, a meno che gli urti ripetuti del materiale mobile non la disgreghino. La sua costruzione richiederebbe 3,54 piedi cubici (m³ 0,110) di cemento e 51 libbre (kg. 23,133) di acciaio, compresi le piastre, gli attacchi, i bolloni. Il suo peso non sarebbe minore di 500 libbre (kg. 226,8). Per fissare le rotaie l'A. ha pensato di adoperare dei bolloni attraversanti la traversa e messi a posto all'atto della fabbricazione della traversa medesima: e non si nasconde che occorrono delle esperienze per determinare la stabilità e l'adesione di tali bolloni col cemento quando sieno soggetti alle scosse incessanti dei treni: che i bolloni potrebbero indebolire la sezione della traversa direttamente sotto la rotaia in grado maggiore di quanto non facciano gli arpioni nelle traverse di legno o i bolloni nelle traverse metalliche: che il ricambio dei bolloni non potrebbe essere effettuato senza togliere dal binario la traversa (¹). L'inerzia dovuta al grande peso della traversa e l'attrito sviluppato fra la superficie ruvida d'appoggio e il ballast dovrebbero dare una garanzia contro gli spostamenti laterali maggiore che per qualsiasi altra traversa di legno o metallica. L'A. non può prevedere il comportamento in opera delle traverse di cemento armato nei binari principali, ma crede che la loro durata non sarebbe superiore ai 7 od 8 anni.

4° L'A. non ritiene soddisfacenti i tipi di traverse miste di cemento e di acciaio, proposti e in parte messi in esperimento, perchè gli sembrano studiati poco accuratamente. Critica inoltre l'impiego delle rotaie fuori uso e dei vecchi ferri ad angolo nella confezione di questi tipi di traverse, perchè non presentano sezioni adatte e inoltre perchè non si può pensare di trovarne continuamente e in quantità sufficiente da permettere la fabbricazione su larga scala delle traverse. L'A. crede che il tipo più conveniente sia da ricercarsi nella combinazione della trave a doppio *T* di sezione tale da presentare da sola il momento di resistenza quasi uguale a quello della traversa normale di legno, con una base di cemento che serva a dare il necessario appoggio sul ballast. La fig. 6 illustra tale concetto. Una trave a doppio *T* di pollici 4 ¹/₂ (mm. 114,3) pesante libbre 10 ¹/₂ per piede (kg. 5,2 per m. l.), è

(¹) Nelle traverse di cemento armato studiate e messe in opera dalla ex R. A. questo particolare è stato risoluto in modo che sembra soddisfacente mediante tappi di legno annegati nel cemento e che ricevono gli arpioni o le caviglie. (Vedere « Rivista delle Strade ferrate » 15 aprile 1902).

annegata per metà altezza in un blocco di cemento avente alla base la larghezza di 9 pollici (mm. 228,6) e porta due piastre per l' appoggio e gli attacchi delle rotaie. Questi attacchi sono gli stessi di quelli adoperati per le traverse di acciaio. La traversa, a parte il difetto della fragilità, dovrebbe rendere un servizio soddisfacente e se

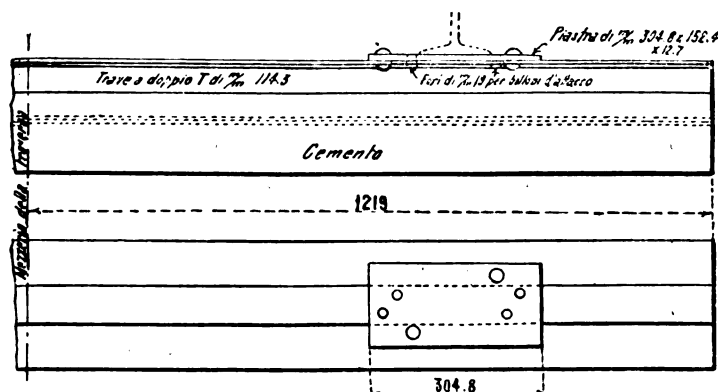



Fig. 6.

anche il cemento dovesse deperire prima della trave d' acciaio, l'A. pensa che la traversa potrebbe essere tolta dal binario e ricostruita con piccola spesa, raggiungendo così una durata media probabile superiore a quella di qualunque traversa di cemento armato, cioè di 12 a 15 anni. Il peso totale sarebbe di circa 450 libbre (kg. 204,120).

A. B.

NOTIZIE

Ferrovie dello Stato. Ordinamento dei servizi. — Il Comitato di Amministrazione nella seduta del 5 scorso mese ha definitivamente approvato l'ordinamento degli uffici centrali dei servizi XI e XIII che qui appresso riportiamo.

SERVIZIO XI. — *Mantenimento e sorveglianza delle linee e materiale fisso.*

Ufficio 1. Segretariato, personale, economato.

Ufficio 2. Contabilità dei lavori; preventivi e consuntivi delle spese di mantenimento e sorveglianza delle linee.

Ufficio 3. Corpo stradale, fabbricato ed opere d'arte in muratura ed in cemento armato; esame preventivo delle proposte e dei contratti per appaltare i lavori.

Ufficio 4. Costruzioni metalliche.

Ufficio 5. Materiale fisso, d'armamento, condotte d'acqua e rifornitori, collaudi materiale fisso, d'armamento e legnami.

Ufficio 6. Apparecchi centrali di manovra, apparecchi di blocco; ampliamento delle stazioni ed impianto di stazioni nuove; allacciamento con ferrovie private e stabilimenti industriali.

SERVIZIO XIII. — (*Stralcio*).

Ufficio 1. Riconsegna delle linee; valutazione o riconsegna del materiale rotabile e d'esercizio e degli approvvigionamenti; relativi provvedimenti di liquidazione. Ripartizione fra Stato e Società delle strade ferrate Meridionali del materiale rotabile, di esercizio e degli approvvigionamenti esistenti al 30 giugno 1905 sulla Rete Adriatica — Consegna del materiale galleggiante per la navigazione attraverso lo stretto di Messina - Affari diversi - Personale - Liquidazione dei lavori eseguiti avanti il 1° luglio 1905 sulle cessate tre Reti in conto costruzioni, e rimborso di spesa; continuazione e saldo dei lavori medesimi - Contabilità generale dei lavori e delle provviste approvate a tutto il 30 giugno 1905 - Pratiche coi concessionari di ferrovie concesse all' industria privata e facenti parte delle tre cessate Reti pei loro concorsi nei lavori anzidetti - Esame richiesto dal Ministero delle domande di concessione e proposte di riscatto per le linee esercitate dall'industria privata.

Ufficio 2. Liquidazione dei lavori eseguiti avanti il 1° luglio 1905 sulle cessate tre Reti *a*) in conto Cassa A. P. eccetto i rifacimenti e i rinforzi di binari e i risanamenti di massicciata; *b*) a carico dei fondi di cui nella legge del 14 luglio 1889 n. 6280, per nuove opere di ampliamento e di sistemazione degli impianti interessanti il servizio ferroviario nei porti del Regno; *c*) a carico dei fondi stanziati con le leggi del 28 luglio 1895 n. 494 e del 2 agosto 1897 n. 349 per nuove opere di sistemazione degli impianti ferroviari nel porto e nelle stazioni di Genova; *e*) a carico delle somme autorizzate colla legge del 20 giugno 1901 n. 292 per opere ferroviarie riguardanti l'approdo dei ferry-boats ed altre accessorie nel porto di Villa San Giovanni. Continuazione e liquidazione dei lavori come sopra in corso al 1° luglio 1905.

Ufficio 3. Liquidazione delle provviste di materiale rotabile, di esercizio e metallico d' armamento eseguite avanti il 1° luglio 1905 sulle cessate tre Reti. Liquidazione dei lavori eseguiti fino alla detta data: *a*) a carico dei tre fondi di riserva; *b*) per rifacimenti rinnovamenti e rinforzi di binarii e per risanamenti di massicciata; *c*) per ampliamenti di officine (Cassa A. P. e fondo di cui nella legge del 27 giugno 1897); *d*) a carico dei fondi di cui nella legge 20 giugno 1901, n. 293, per l' allacciamento diretto fra il porto di Genova e le due linee dei Giovi con parco vagoni in Rivarolo. Continuazione e liquidazione dei lavori e delle provviste come sopra in corso al 1° luglio 1905. Riscatto del materiale rotabile acquistato dalle Società a senso dell' art. 9 della legge 25 febbraio 1900. Riscatto degli impianti per la trazione elettrica sulle linee valtellinesi e varesine. Situazione dei magazzini dei fondi speciali al 30 giugno 1905 e liquidazioni dei relativi conti.

Il Capo del Servizio Materiale e Trazione. — Alla Direzione del Servizio Materiale e Trazione dello Stato, cui era preposto il compianto cav. Cappa, è stato chiamato il cav. ing. Nicolò Nicoli, attualmente Capo del Servizio di Segreteria, già direttore dell'Ufficio per lo studio delle ferrovie Complementari e dell'Ufficio Studii Tecnici del R. Ispettorato Generale delle SS. FF.

Legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli. — Il Ministro di Agricoltura, Industria e Commercio, a conferma di precedenti comunicazioni, avverte che essendo scadute per decorrenza di termine le disposizioni transitorie contenute nell'articolo 1 della legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli, « non devono più trovarsi e tanto meno ammettersi al lavoro i fanciulli dell'età inferiore agli anni dodici ». Per l'ammissione dei fanciulli nei lavori sotterranei delle cave, miniere e gallerie il limite di età richiesto tassativamente dalla legge è di anni tredici, semprechè esista la trazione meccanica.

Il Ministro richiama tutta l'attenzione dei signori industriali su queste disposizioni non senza avvertire che l'autorità competente ha ricevuto ordini severi perchè la legge sia rigorosamente rispettata.

CORRISPONDENZE

Riceviamo e volentieri pubblichiamo la seguente lettera:

Napoli 28 settembre 1905.

Egregio sig. Direttore,

Mai come in questi giorni, nei quali, da uomini di competenza generalmente riconosciuta, si tenta, e speriamo con esito favorevole, il riordinamento dei servizi ferroviari, mai come adesso, dicevo, è apparsa così evidente la tendenza dei funzionari ad evitare ad ogni costo il *pericolo dell'estremo sud* d'essere assegnati cioè ad uffici residenti nelle Puglie, nella Basilicata e nelle Calabrie.

Il fatto non arreca maraviglia a chi, sia pure per poco, ha avuto l'occasione di vivere in quelle disgraziate regioni e non si può disconoscere che gravi svantaggi materiali e morali sono inerenti alla destinazione in quelle località.

Treni lentissimi, arrivi e partenze in ore più che incomodo, ritardi abituali che si computano a minuti, ma che sarebbe più breve computare ad ore, lunghi tratti di linee sprovvisti di luoghi ove si possa mangiare e dormire in modo decente, ed altri innumerevoli inconvenienti del genere, sono un nonnulla di fronte alla malaria che a nessuno perdona, alla generale deficienza di acqua potabile o destinata ad altri usi domestici (deficienza questa gravissima in climi che di estate sono tutt'altro che temperati), di fronte all' impossibilità di procurarsi un'abitazione nella quale sieno rispettate le norme più ele-

mentari dell'igiene e del *comfort*, alla scarsezza di buoni istituti di educazione per i fanciulli, alla mancanza, in fine, di biblioteche e di tutto ciò che d'intellettuale si rende necessario alle persone di una certa coltura.

La vita, bisogna convenire, è in tali condizioni da non potersi paragonare a quella che si conduce nei centri dell'Italia civilizzata, od anche nelle campagne di quelle provincie che, da natura e da governi migliori, restarono più beneficate! Se a tutto ciò si aggiunge che, sia a cagione dello stato poco soddisfacente nel quale trovansi quelle linee, sia per il genere di materiale ad esse assegnato, sia infine, bisogna pur dirlo, per lo stato d'animo del personale inferiore (il che in parte è conseguenza delle ragioni suesposte), se si aggiunge dicevo, che il servizio ferroviario è laggiù più difficile e gravoso, resta giustificata l'avversione che si verifica nel personale dirigente d'essere assegnato a quelle residenze.

Ma se questa generale avversione non maraviglia alcuno, non so comprendere invece come essa non sembri dar motivo a gravi preoccupazioni; infatti per quanto l'Amministrazione ritenga giustamente di avere la facoltà di distribuire i suoi dipendenti come meglio crede, pure nella scelta non può prescindere da un criterio di giustizia che s'impone, specialmente ora che, quello delle ferrovie, è un servizio di Stato; essa perciò a quelle residenze dovrebbe solo assegnare i propri funzionari, o per punizione, o con proposito di ritoglierveli dopo poco tempo, venendo così a stabilire una specie di turno.

Non occorre una pratica straordinaria della vita, per comprendere quanto poco proficuo possa essere per una Amministrazione l'affidare mansioni difficoltose, ed in luoghi sfavorevoli, a quelli che in altri non dettero buona prova; ma ancora più pericoloso sarebbe lo stabilire il turno sopraccennato giacchè è umano ed inevitabile che chi sa d'avere mansioni temporanee, non riesca ad interessarsi ad esse con quell'abnegazione e con quell'amore che vi metterebbe se non sapesse di doverne essere fra breve distolto.

Mediocre risultato ha dato parimenti l'esperienza fatta di mandare in quelle provincie dei funzionari nativi del luogo: per conseguire i diplomi che furono necessari alla loro assunzione, essi dovettero trascorrere degli anni in regioni più progredite, e l'amore del luogo nativo, in essi fatalmente soccombe di fronte al miraggio che esercitano la civiltà ed i vantaggi da essa derivanti; si deve poi aggiungere che la formazione d'uffici composti in maggioranza di nativi del luogo potrebbe sotto altri aspetti sembrare atto di non sana politica.

In conclusione a qual partito appigliarsi?

Accettare ancora come soluzione il metodo adottato generalmente dalle passate amministrazioni, di risolvere cioè il problema caso per caso destinando ad una di quelle residenze un funzionario che non disponendo di cospicue aderenze non possa riescire ad evitarlo?

Il metodo sarebbe tanto più ingiusto in quanto che ora con gli attuali organici sarebbe più difficile per non dire impossibile il compenso al danno con una più brillante carriera; ma non sarebbe piuttosto il momento di affrontare la questione a viso aperto? E giacchè non è possibile che si vada con impegno a fare la « campagna dell' estremo Sud » con la prospettiva di ritornarne indeboliti dalla malaria e dalle privazioni, per ritrovarsi alla pari con quei colleghi che non si mossero dalle buone residenze, non sarebbe atto di giustizia e di buona politica, quello d'invogliare ad andarvi con eque e rilevanti indennità?

Per economizzare del danaro e per elevare la propria posizione sociale si tenta la fortuna nel Congo o nel Transvaal, credo quindi che con ben più modeste promesse si troverebbero egregi funzionari disposti a farsi onore nell'Italia estrema.

Potrebbe nascere in taluni la preoccupazione che in tal modo si andrebbero a sollevare innumerevoli ed analoghe pretese da parte dei funzionari delle altre Amministrazioni dello Stato: ebbene, giacchè abbiamo detto di voler affrontare la questione a viso aperto, che ciò accada, e che le pretese, se giuste, siano soddisfatte! oltre alla giustizia ne guadagneranno quelle disgraziate provincie che hanno estremo bisogno di funzionari distinti e che siano incoraggiati a meglio amministrarle.

Con stima

A. G.

Nell'articolo « *Modo di ripristinare sollecitamente le interruzioni delle linee ferroviarie* » pubblicato nel numero precedente, si incorse in alcuni errori che restano rettificati nel modo seguente:

	ERRATA	CORRIGE
pag. 307 colonna sinistra		
» » riga 29	qui approvvigionate	già approvvigionate
» » riga 37	Montepenali e Cicencatico	Montepescali e Giuncatico
» » riga 38	Toia	Tora
» » riga 43 e 47	Gioia	Fiora
» » riga 60	fiaccava	franava
» » riga 65	perno	ferro
» » colonna destra		
» » riga 69	Gonfalina	Gonfolina
» » riga 71	Sigra-Montelupo	Signa-Montelupo
» 308 colonna sinistra		
» » riga 5	Gonfalina	Gonfolina
» » riga 15 e 22	urtò	sviò
» » riga 25	dell'urto	dello svio
» » riga 26	di estrema gravità	di nessuna gravità
» » riga 35	Sigra	Signa
» » riga 40	pochi giorni	più giorni

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Ai signori Soci:

Da uno dei Sindaci del nostro Collegio è stata indirizzata a questa Presidenza una lettera in cui si osserva che nella votazione di referendum per alcune modifiche allo Statuto Sociale non sono stati rispettati i termini stabiliti dall'art. 31 comma secondo del vigente Statuto.

Poichè invero un imprevisto ritardo nell'invio della Circolare-scheda in data 10 agosto u. s. ha fatto sì che questa pervenisse ai Soci solo col numero del Giornale in data 16 detto mese, il Consiglio Direttivo riunitosi il 1° corrente deliberava di prorogare il termine utile per l'invio delle schede fino al 25 ottobre 1905, sospendendo per ora lo spoglio di quelle già pervenute.

Si pregano pertanto i Signori Soci che non avessero peranco trasmessa la rispettiva scheda di votazione a trasmetterla a questa Sede non più tardi del termine sopra indicato.

Il Presidente
S. Cappa.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 16 ottobre 1905 Vol. II. — N. 20.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1º GENNAIO E DAL 1º LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . . . L.	20
L' Elettricità . . . . »	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia »	22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . »	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Scopoli** Eugenio - **Tognini** Cesare - **Gradenigo** Vettor — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Dall'Ara** Alfredo.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. **Karl Gölsdorf** (Wien) — Ing. **Charles R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale N. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 16 Ottobre 1905 **Vol. II — N. 20**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

Autonomia?

Nel numero 12 del nostro giornale comparve sotto questo titolo, un articolo di un nostro Collega, in cui, dopo aver posto in rilievo lo studio col quale i compilatori del progetto di legge sulle ferrovie si erano sforzati di lasciare con meditate lacune ed evidenti contraddizioni tutti gli addentellati possibili per ridurre la così detta Autonomia, tanto strombazzata davanti al pubblico ingenuo, al valore di una frase, l'autore esprimeva la convinzione che in breve volgere di tempo l'Amministrazione di Stato sarebbe stata posta sotto tutela ed asservita agli interessi burocratici e parlamentari.

L'articolo stesso concludeva così:

« L'estensione già raggiunta dall'ingerenza ministeriale sotto il regime delle convenzioni cessanti, quantunque i contratti del 1885 non vi dessero il minimo appiglio, non lascia dubbi in proposito; l'abilità e la tenacia degli odierni burocratici ministeriali che, nolente il ministro Ferraris (allora favorevole all'Autonomia), sono riusciti ad assicurarsi forti posizioni anche prima che sorga la nuova Amministrazione, fanno prevedere imminente la loro vittoria finale ».

Mai, noi crediamo, una profezia tardò così poco ad esser confermata dai fatti.

Il caso dell'avv. Marchesini di cui in questi giorni tutta la stampa politica ebbe ad occuparsi e, bisogna riconoscerlo, giudicando poco benevolmente l'operato del Ministero, costituisce il primo grave colpo portato direttamente all'autonomia dell'Amministrazione di Stato; nello stesso tempo esso rivela appunto la nefasta influenza esercitata dagli elementi burocratici che circondano il Ministro dei Lavori pubblici facendo credere a questo, e ciò non deve esser difficile, che la responsabilità sua è in giuoco e quindi incombe a lui l'obbligo preciso di far pesare l'autorità governativa calmando il vento di fronda che spira, dicono loro, nel quartiere Ludovisi.

Se la nomina dell'Avv. Marchesini a capo del servizio legale fosse stata la vera ragione del conflitto sorto, è lecito supporre che nè l'on. Ferraris, nè il Consiglio dei Ministri, avrebbero ricorso al tramite della « Stefani » per comunicare col Comitato d'Amministrazione delle ferrovie, e ciò lo si noti bene, dopo 3 mesi che l'Avv. Marchesini aveva preso pieno possesso del posto al quale così meritamente era stato chiamato.

Ben diversi, a noi sembra, dovrebbero essere i mezzi da scegliersi dal Governo in generale, e dal Ministro dei Lavori pubblici in particolare, per rafforzare la propria autorità.

A questo proposito vogliamo citare la conclusione di un articolo apparso sulla *Tribuna* del 15 corr.

« No; è ben altra la responsabilità del Ministro, ben altra « la sua missione e assai più in alto il suo posto; e guai se oc« cupandosi delle minuzie particolari, egli viene a sostituirsi a « coloro che devono operare, scemando e magari sopprimendo « le responsabilità minori. Egli deve additare la mèta a cui la « Amministrazione ferroviaria dello Stato deve tendere, mèta « che è segnata dal supremo interesse del paese, prescindendo « da qualunque idea di speculazione che poteva intorbidare « l'ambiente delle Amministrazioni private; ma all'Amministra« zione ferroviaria spetta di volgere verso quella mèta sceglien« dosi la via opportuna, e la scelta deve essere libera. Così noi « intendiamo l'autonomia ferroviaria, così intendiamo ben deli« mitata la responsabilità del Ministro da quella dell'Ammini« strazione, così riteniamo inopportuna l'ingerenza governativa « nelle deliberazioni che dell'Amministrazione stessa devono « formare una seria prerogativa ».

Ma lo scopo dei fautori dell'ingerenza politica nelle ferrovie non era già quello palese delle dimissioni dell'Avv. Marchesini, bensì un altro: quello cioè di colpire indirettamente chi la nomina di lui aveva voluto colla ferma coscienza di arrecare utilità alla grande azienda.

L'Avv. Marchesini di fronte alla situazione creatagli dal Governo ha delicatamente lasciato il suo posto e la lettera che i suoi dipendenti gli hanno indirizzato nell'occasione del suo ritiro, lettera che pubblichiamo in altra parte del giornale, dimostra già al paese che con lui l'Amministrazione delle ferrovie di Stato perde un prezioso quanto valente cooperatore.

Ma s'ingannerebbe colui che credesse col ritiro dell'Avvocato Marchesini risolto il conflitto; questo permane invece, e non passerà molto tempo che il fuoco divamperà nuovamente sotto la cenere sparsa pietosamente dai soliti conciliatori d'occasione.

Infatti l'autonomia della nuova Amministrazione è virtualmente soppressa coll'ukase Ministeriale. Ora chi conosce, anche poco, i propositi del comm. Bianchi e dei membri del Comitato d'Amministrazione, sa perfettamente come quella dell'autonomia sia per essi condizione *sine qua non* per il retto funzionamento dell'Amministrazione ferroviaria di Stato; e questa è in fondo l'opinione di tutto il paese, del paese che vive, che lavora,.... che paga.

E l'opinione pubblica di tutta Italia che ha seguito con un interesse immenso le fasi del grave conflitto, non nascondendo nella sua rettitudine naturale la propria disapprovazione unanime all'operato del Ministero, rimase soddisfatta apprendendo che il Direttore generale delle ferrovie di Stato non aveva presentato le proprie dimissioni, come da qualcuno invece si era sperato.

Certo, dato l'uomo, questa risoluzione non meraviglia nessuno: troppo alto è in lui il sentimento del dovere, troppo profonda la coscienza della grave responsabilità che si è as-

sunta di fronte al paese accingendosi all'immane compito di riorganizzare le ferrovie italiane, perchè si potesse dubitare che egli avrebbe abbandonato così all'improvviso il suo posto in un'ora tanto difficile per la vita della nuova Amministrazione ferroviaria. Restando nel momento attuale ha voluto dimostrare, con un atto di abnegazione, che la fiducia illimitata, quale i suoi dipendenti di ogni grado gli dimostrano, è veramente meritata, poichè la sua sola presenza è garanzia di giustizia per essi, come è garanzia di onestà per il paese intero.

Ma troppi e troppo oscuri, perchè si possa facilmente indagarli, sono gl'interessi particolari, materiali e morali che dalla fermezza sua e del Comitato d'Amministrazione si sentono, in un avvenire più o meno prossimo, minacciati. Non è perciò da ritenere che la guerra sorda, la guerra fatta a base di insidie e di raggiri possa cessare per adesso, chè anzi essa continuerà e infierirà sempre più, ed è facile prevedere che al termine del periodo di organizzazione dell'azienda, le cose giungeranno a tal punto da rendere impossibile il dirigere l'Amministrazione di Stato con quei criteri di sana economia industriale, di coraggiose iniziative, di riforme energiche che costituiscono le basi fondamentali del programma finora seguito dagli attuali dirigenti e che del resto era stato concordato sin dapprincipio tra Governo e Direttore generale.

In tali condizioni di cose ci permettiamo quindi di sollevare il dubbio che il comm. Bianchi e i suoi colleghi del Comitato di Amministrazione, potranno continuare a restare al loro posto non appena l'organizzazione dell'azienda sarà compiuta.

Cionullameno noi ci auguriamo con tutta l'anima che questo non avvenga, e che il Governo, convinto della necessità assoluta dell'autonomia della nuova Amministrazione in tutto ciò che non ha carattere politico, lasci per tutto il resto completa libertà d'azione al comm. Bianchi, unico uomo in Italia che possa oggi degnamente dirigere la grande azienda ferroviaria. Altrimenti l'avvenire delle nostre « Ferrovie di Stato » sarà molto infelice. I progetti di legge si succederanno incessantemente sino a che non si giungerà all'ultimo, in cui, poste da banda le ipocrisie, di autonomia non si farà nemmeno più cenno, ma si parlerà invece del Ministero delle Ferrovie. Sarà un portafoglio di più per gli aspiranti sempre numerosi e di facile adattamento, ed allora anche le Ferrovie, come tutto il resto, subiranno gli ondeggiamenti, le incertezze della politica Italiana. I criteri direttivi del più importante fra i servizi pubblici cambieranno ad ogni crisi di Gabinetto: di stabile non ve ne sarà che uno solo, quello di far servire il futuro Ministero alla distribuzione dei biglietti gratuiti, massime nei periodi elettorali.

A. Ciappi.

La sincerità nell'esercizio ferroviario di Stato.

Fino a ieri, come avversario convinto dell'esercizio ferroviario di Stato, io l'ho combattuto con tutte le mie forze, sicuro di fare il mio dovere per l'interesse del Paese.

Oggi che, malgrado tutto, questo esercizio di Stato venne stabilito, vedo pur troppo apparire tutti i mali che si erano preveduti: la confusione dovuta alla incoscienza e alla impreparazione con la quale il Governo si è accinto a risolvere il grande problema; la indisciplina del personale che rende vie' più difficile il compito della improvvisata azienda; il fatale aumento delle spese di esercizio che va a carico dei contribuenti; la imprevidenza dei bisogni delle ferrovie, che va a danno dell'economia nazionale; i pericoli di ogni genere che nascono dall'accoppiamento incestuoso della politica con l'economia ferroviaria.

Ma a che cosa gioverebbero i rimpianti e le recriminazioni?

Credo invece che sia utile e decoroso che ognuno si adoperi per ottenere che il grande esperimento, al quale il Governo si è accinto, si svolga nel miglior modo possibile evitando i danni più gravi.

E a mio giudizio la sola fonte dalla quale può scaturire tutto ciò sta nella sincerità che deve essere posta a base di tutta la politica ferroviaria del Governo.

Se il Parlamento è chiamato ogni anno ad approvare il bilancio della nuova azienda ferroviaria, bisogna pure che questo bilancio sia chiaro e completo onde si abbia una esatta conoscenza di quello che costano e di quello che rendono le ferrovie; se i contribuenti sono obbligati a sottoporsi a maggiori spese annuali, se sono chiamati a fornire i fondi per le spese di aumenti patrimoniali, bisogna pure che abbiano almeno la soddisfazione di conoscere dove vanno i loro denari; se infine il pubblico che si serve dei trasporti ferroviari domanda dei miglioramenti e delle facilitazioni, è pur necessario che conosca la spesa che occorre per ottenerle, e che sappia chi sia che paga questa spesa.

Per mille ragioni, che ora qui non giova esaminare, la politica ferroviaria italiana è sempre stata un tessuto di incertezze, di errori e di equivoci, e siamo arrivati al bel risultato che l'esercizio di Stato si inaugura con un debito latente enorme, e con le ferrovie che non sono in grado di soddisfare ai bisogni del pubblico.

È necessario di cambiare sistema, e mettere la sincerità a base di ogni cosa, e questa sincerità è tanto più necessaria perchè il Governo si trova nella necessità di domandare gravi sacrifizii ai contribuenti.

***

E per prima cosa bisogna essere sinceri nello stabilire il problema ferroviario, e combattere il pregiudizio che si è andato accreditando in Italia che i trasporti ferroviari costituiscano un semplice servizio pubblico che il Governo deve eseguire allo stesso modo come provvede, per esempio, alla pubblica sicurezza.

È un pregiudizio fondamentale: i trasporti ferroviari non si possono eseguire se non si rinveste nelle ferrovie un ingente capitale, e se in esse non si rinvestono sempre capitali nuovi a misura che aumenta il traffico. Si tratta adunque di una vera industria la quale resta soggetta a tutte le leggi economiche che governano le industrie.

Nè certamente si può dire che la industria ferroviaria cessa di essere tale quando il Governo ne assume direttamente la gestione, perchè allora dovrebbe anche cessare di essere industria la fabbricazione del sale o la fabbricazione dei bastimenti; e se un giorno venisse il capriccio al Governo di mettersi a fabbricare i cappelli, anche la fabbricazione dei cappelli dovrebbe allora considerarsi come un pubblico servizio.

Ma ciò non basta, e bisogna ancora aver la sincerità di dire che il capitale d'impianto della industria ferroviaria è stato fornito dai contribuenti italiani, i quali perciò devono essere considerati come i veri e soli padroni delle ferrovie.

Si è sempre guardato con tanta poca cura agli interessi dei poveri contribuenti italiani, che nessuno è in grado di dire qual sia veramente il capitale d'impianto delle ferrovie che è stato fornito da essi. Si disse, anche ultimamente, che questo capitale si eleva circa a sei miliardi, ma guardando, anche superficialmente, alle cose finanziarie italiane si comprende di leggieri che vi sono errori e lacune, e che questo capitale è assai maggiore di quanto si dice.

Ma ammettiamo pure che questo capitale sia soltanto di sei miliardi, non comprendiamo però come il Governo, nei suoi progetti ferroviari, abbia potuto stabilire che il bilancio della nuova azienda sia impiantato senza alcuna menzione del capitale, e senza stabilire che nelle spese annuali, per prima cosa, sieno portati gli interessi del capitale. E non si tratta di dimenticanza, perchè l'ex Ministro Tedesco dichiarò espressamente che si trattava di una azienda *sui generis* senza capitale, e le due Commissioni parlamentari, che fecero tante altre osservazioni, non ebbero nemmeno una parola per rilevare così grave mancanza.

Ed è cosa strana ed inconcepibile che, mentre il Governo dice e ripete in mille modi che, la nuova azienda ferroviaria dev'essere *autonoma*, e mentre in questa idea concorrono le due Commissioni parlamentari, nessuno abbia fatto rilevare che se è cosa assurda e incostituzionale il dare l'autonomia amministrativa ad una azienda che amministra il patrimonio dei contribuenti, è però cosa giusta e ragionevole che l'autonomia sia data al bilancio.

Per tal modo, come risulta dai progetti del Governo, il bilancio della nuova azienda resta così intimamente connesso col bilancio generale dello Stato, che nessuno sarà mai in grado di dire dove finisce l'uno e dove comincia l'altro, e nessuno potrà mai stabilire con sicurezza quali siano i sacrifici che si chiedono ai contribuenti per permettere che le ferrovie trasportino i viaggiatori e le merci.

Tutto ciò non è soltanto contrario alla sincerità ed al buon senso, ma è anche contrario al Codice di Commercio, il quale prescrive tassativamente che ogni azienda industriale e commerciale stabilisca il suo bilancio portando per prima cosa il proprio capitale e poi porti nelle spese gl'interessi e l'ammortamento di questo capitale.

E se le leggi di tutti i paesi civili stabiliscono queste norme per tutte le aziende, con lo scopo di tutelare gl'interessi dei privati, tanto più esse dovranno essere osservate per la nuova azienda ferroviaria che amministra il patrimonio di tutti i contribuenti italiani.

Nè si può dire che questa precisione contabile sia una semplice finzione, poichè non essendo in grado l'azienda ferroviaria di pagare gl'interessi del suo capitale d'impianto, sarebbe poi sempre il Tesoro che dovrebbe farvi fronte. Ma la differenza è enorme, perchè per prima cosa si mette in evidenza il sacrificio che i contribuenti devono fare per le ferrovie, e poi le sovvenzioni che fa il Tesoro all'azienda ferroviaria devono da questa essere portate in conto capitale, e così i contribuenti hanno almeno la consolazione di sapere che i loro risparmi non sono gettati spensieratamente, ma sono considerati come impiego di capitale.

Ma qui si affaccia una questione anche più grave. Non solo i contribuenti devono continuare a pagare ogni anno gli interessi del capitale d'impianto, ma sono chiamati ancora, dalla nuova legge, a versare ogni anno le somme che occorrono per gli aumenti patrimoniali delle ferrovie. E qui è dove Governo e Parlamento vanno a gara ad ordire i più gravi equivoci e soprusi a danno dei contribuenti.

Si cominciò col fingere che la liquidazione del regime convenzionale consistesse tutta nel liquidare i crediti delle Società esercenti i quali furono calcolati a meno di 500 milioni. Ma poi si fece notare che le ferrovie hanno dei bisogni ai quali dovrà provvedere l'Erario, si accennò che questi bisogni importano una spesa di 560 milioni, ma che essa può essere ripartita in dieci esercizi e si adoperarono mille arti per stornare l'attenzione del pubblico.

Ma la verità, che il Governo avrebbe dovuto proclamare altamente e sinceramente, è che per liquidare le trascuratezze e gli errori del passato, non basta pagare i crediti delle Società esercenti, ma bisogna pure eseguire tutti quei lavori e quelle provviste che, sebbene riconosciute necessarie, furono trascurate per molti anni. La verità è che questi lavori oggi sono urgenti ed occorrono per mettere le ferrovie in regolare stato di esercizio, e per portarle in grado di far fronte al traffico che oggi si svolge, e che per conseguenza è cosa assurda il rimandare queste spese e ripartirle in dieci esercizi. La verità è che il calcolo di 560 milioni non è fondato su alcun criterio esatto, che il Governo guarda i bisogni delle ferrovie con una leggerezza deplorevole, e che all'atto pratico queste spese saranno assai maggiori.

Ma comunque sia, queste spese non sono affatto spese di esercizio, ma sono vere spese di aumento patrimoniale che l'azienda ferroviaria deve portare in aumento del proprio capitale, e nelle sue spese di esercizio deve portare gli interessi e l'ammortamento di questo aumento di capitale.

Tutto ciò è tanto evidente ed ovvio, che pare impossibile che il Governo non l'abbia osservato, e più impossibile ancora che le Commissioni parlamentari vi siano passate sopra con tanta indifferenza.

Ma le cose sono ancora più gravi di così. La spesa che il Governo ha calcolato in 560 milioni, è quella che *oggi* è necessaria per portare le ferrovie ad un regolare stato di esercizio per il traffico che *oggi* abbiamo. Ma poichè l'Italia ha la grande fortuna di vedere che il traffico ferroviario aumenta ogni anno, bisogna considerare che le spese, che forse oggi sarebbero sufficienti, non saranno più sufficienti fra qualche altro anno. E così con questo bel programma, le nostre ferrovie saranno sempre incapaci di servire ai bisogni del commercio, non solo per il periodo di dieci anni, ma per un tempo indeterminato.

Nelle convenzioni del 1885, si aveva avuta una esatta intuizione della necessità di continue spese di aumenti patrimoniali in proporzione degli aumenti del traffico, e si era istituita la cassa degli aumenti patrimoniali, la quale doveva provvedere in modo quasi autonomo con la emissione di obbligazioni ammortizzabili e servite dagli stessi prodotti ferroviarii.

Era un concetto giusto e provvido, ma fu frainteso e guastato, e poi nel 1895 Governo e Parlamento, per una incredibile cecità, finirono coll'abolire la cassa, credendo forse che coll' abolire la cassa si abolivano anche i bisogni delle ferrovie.

Le conseguenze di questa cecità si scontano oggi, e a caro prezzo. Ma intanto bisogna notare che le convenzioni del 1885, che furono tanto criticate, erano assai migliori della loro fama, che gli inconvenienti che si sono verificati vennero non dalle convenzioni, ma dal fatto che il Governo le ha continuamente violate; che le leggi ferroviarie che si fanno oggi segnano un grande regresso di fronte ai concetti del 1885; che fatalmente le conseguenze saranno disastrose per l'economia nazionale.

Se i contribuenti italiani dovranno continuare a dar prova della loro buona volontà e della loro rassegnazione, se dovranno continuare a pagare gli interessi del capitale ferroviario, se dovranno assumersi nuovi oneri per le nuove spese ferroviarie, bisogna che Governo e Parlamento abbiano almeno l'attenzione di preparare per loro dei conti molto chiari, di togliere di mezzo tutti gli equivoci, di parlar loro il linguaggio della verità e di dar loro almeno la soddisfazione che i denari, che da loro si spremono con tanta energia, non sono gettati alla cieca nel baratro delle spese, ma sono impiegati in lavori utili per le ferrovie che costituiscono un aumento del loro patrimonio, un aumento di capitale che, se sarà bene amministrato, potrà un giorno essere fruttifero.

***

Dopo avere accennato per sommi capi alla sincerità che è dovuta dal Governo e dal Parlamento ai contribuenti, verrò ad accennare brevemente alla sincerità che è dovuta verso il pubblico che si serve dei trasporti ferroviari.

E prendendo occasione dai gravi reclami che si sono elevati in questi giorni dal commercio, e specialmente a Genova, per la deficienza dei vagoni per il trasporto delle merci, farò notare che questa deficienza era inevitabile e doveva essere preveduta da tempo, e che è grave colpa del Governo di avere ingannato il paese.

È ben vero che si fecero degli ordinativi per nuovo materiale rotabile, ma si aspettò l' ultimo momento, e questo nuovo materiale non comincierà ad entrare in servizio che fra qualche mese. E poi non si tratta che di 2700 vagoni, i quali bastano appena a sostituire il materiale decrepito che deve essere demolito e a rimpiazzare quello che è stato preso a nolo.

Come si vede, la promessa del Governo che si sarebbe studiata seriamente la questione della deficienza del materiale mobile e che si sarebbe provveduto a tutti i bisogni, è stata una promessa vana, è stata un nuovo equivoco aggiunto alla infinita serie degli equivoci antichi.

Ma bisogna ancora notare che è anche un equivoco il far credere che basti l'ordinare la provvista di materiale nuovo per soddisfare alle esigenze del commercio, poichè il problema è assai più complesso.

I vagoni non si muovono da essi soli, e occorrono le locomotive per rimorchiarli; e perchè possano circolare le locomotive e i vagoni, bisogna che le linee si prestino al passaggio dei treni, bisogna che le stazioni abbiano binari e scali per il carico e lo scarico delle merci, bisogna che vi sieno altri binari per la composizione e la scomposizione dei treni; bisogna che vi sieno rimesse e tettoie e bisogna in fine che vi sieno officine sufficienti per le riparazioni.

E se il Governo vuole veramente essere sincero deve dire che tutto ciò manca, e che la deficienza che si è lamentata ora non è un fatto isolato e transitorio, ma che questa defi-

cienza si ripeterà sempre, perchè mancano i fondi per provvedere ai lavori e alle provviste che sono strettamente necessarie. Deve dire che è stata una follia lo stabilire nella legge ferroviaria che questi lavori e queste provviste urgenti siano ripartiti in un periodo di dieci anni, mentre invece si tratta di trascuranze del passato alle quali si dovrebbe provvedere nel più breve tempo possibile.

È bisogna ancora aggiungere che con tutti questi lavori e queste provviste non si fa che provvedere ai bisogni del presente, e che restano completamente scoperti tutti i bisogni nuovi che nascono ogni anno in causa degli aumenti del traffico. È assolutamente assurdo il credere che le ferrovie possano provvedere agli aumenti del traffico senza continue spese di aumenti patrimoniali, ed è un vero delitto che la nuova legge ferroviaria non faccia il minimo cenno a queste nuove spese.

Il Governo, specialmente oggi che ha assunto l' esercizio diretto delle ferrovie, ha dei grandi doveri verso il pubblico che si serve dei trasporti ferroviarii; deve rendersi ben conto dei bisogni presenti e di quelli di un prossimo avvenire e provvedervi energicamente nei limiti del possibile e intanto dire la verità senza finzioni artificiose.

E un altro argomento sul quale il Governo deve essere sincero verso il pubblico è quello delle tariffe ferroviarie.

La nuova legge ferroviaria promette la semplificazione e la riduzione delle tariffe, e questa è una lusinga vana che il Governo non sarà materialmente in grado di mantenere e per il dovere della sincerità tutto ciò deve essere cancellato.

La semplificazione delle tariffe è certamente cosa desiderabile e buona, ma perchè mettere questa promessa nella legge quando nessuno sa dire come e quando essa potrà essere fatta? Se vi sarà chi sappia fare queste semplificazioni, tanto meglio, ma la promessa deve essere cancellata dalla legge per il dovere della sincerità.

In quanto alle riduzioni di tariffe la cosa è assai più grave, e bisogna considerare la promessa che si è voluta mettere nella legge come un errore di concetto.

Non intendo di andare alla esagerazione, e ammetto ben volentieri che qualche riduzione di tariffa possa essere provvida, ma certamente non può essere ammessa con i criterii ai quali si è accennato nella legge.

Bisogna partire dal concetto che la nostra Azienda ferroviaria si trova in forte disavanzo e che questo disavanzo va a carico dei contribuenti, e da questo punto di vista si comprende subito quanto si debba essere prudenti nel toccare le tariffe.

Bisogna preoccuparsi di una cosa sola, ed è di far diminuire la perdita annuale dell'azienda ferroviaria, e fino a tanto che questa perdita non sia colmata, ogni ritocco delle tariffe deve avere per solo scopo di far diminuire la perdita.

È ben vero che una diminuzione di tariffa fa aumentare il traffico ferroviario, ma in primo luogo bisogna badare che se il Governo oggi non è in grado di dare sfogo al traffico attuale sarà tanto meno in grado di servire il traffico aumentato; e in secondo luogo bisogna badare che se oggi mancano i fondi per provvedere agli aumenti patrimoniali resi necessarii dagli aumenti naturali che avvengono nel traffico, che cosa avverrà quando con ribassi di tariffe si produca un altro aumento artificiale?

Ma lasciando da parte queste considerazioni che pure sono importantissime, mi limiterò a dire che il Governo per il dovere che gli incombe di tutelare gli interessi dei contribuenti, deve dire altamente ed energicamente che mai commetterà la follia di concedere delle tariffe ispirate a concetti politici per favorire certe regioni o certe industrie, che combatterà ad oltranza le tariffe a perdita e le tariffe di penetrazione.

Non si potrà mai esercitare una industria vendendo i prodotti a perdita, e ciò tanto meno si può fare quando il capitale d'impianto di questa industria è stato fornito dai contribuenti, e quando questi contribuenti sono obbligati a pagare tutte le perdite annuali che si verificano in questa industria, e tutte le spese di aumenti patrimoniali che man mano si rendono necessarie.

Ing. LUIGI MONTEZEMOLO.

L'esercizio ferroviario e la mancanza di carri.

Sono trascorsi poco più di tre mesi da quando lo Stato ha assunto l'esercizio delle ferrovie e già sorgono da ogni parte recriminazioni e proteste contro la mancanza di carri, il ritardo di treni ed in genere contro qualsiasi inconveniente che torni a danno o disagio del pubblico.

Questo fatto lascia comprendere come fosse opinione dei più che per tutti i guai che si deploravano durante il periodo di esercizio ferroviario sociale, il servizio di Stato dovesse essere veramente il tocca e sana e dimostra quindi una volta di più come, in generale, anche sugli argomenti della più vitale importanza, si trascurò lo studio necessario ad un giudizio sensato, limitando l' esame agli effetti e senza risalire alle cause dalle quali soltanto può trarsi guida ad un apprezzamento giustificato.

Credo utile perciò, a proposito di tali proteste, l' esporre alcune considerazioni e richiami che, mettendo in luce i precedenti del periodo testè incominciato, valgano a chiarire meglio le idee sull' importante argomento.

Prima di tutto, e per calmare certi sdegni più accentuati, devo far rilevare che l'esercizio ferroviario è così complesso e richiede la cooperazione di tante persone, da essere impossibile che qualche inconveniente non abbia talvolta a verificarsi, tanto è vero che quanto avviene da noi, avviene pure in altri paesi come lo ha rilevato, nei seguenti termini, lo stesso nostro Ministro dei Lavori pubblici alla Camera dei Deputati nella seduta del 2 giugno 1903.

« Si afferma (Egli disse) che il nostro servizio ferroviario « vada malissimo. Certo non va ottimamente; però in tutti i « paesi si verificano gli stessi inconvenienti. Io vorrei avere « più tempo per leggere l' ultima discussione al Parlamento « francese, quella avvenuta l' anno scorso al Parlamento te« desco e l'altra nel Parlamento belga. Voi udireste le stesse « accuse che si fanno da noi ».

Da parte mia osservo poi che, in ispecie la questione della mancanza di carri, è vecchia, può dirsi, quanto l' esercizio ferroviario.

Dalla Relazione presentata al Parlamento nel 1881 sulla gestione governativa delle ferrovie dell'Alta Italia durante il 1879 (perchè non ho elementi per risalire più addietro) si rileva come fin d' allora, con un traffico notevolmente inferiore all'attuale, la mancanza di materiale rotabile fosse così sentita da non lasciare che a mala pena il tempo di provvedere sommariamente alle necessarie riparazioni, tantochè un carro, appena riparato, veniva dopo pochi viaggi rimandato all'officina e la deficenza si rendeva con ciò sempre più accentuata.

Nè in migliori condizioni si trovavano al 30 giugno 1885, come si rileva dalla Relazione 5 maggio 1884, con la quale il Governo presentava alla Camera il disegno di legge sulle Convenzioni, dove è detto: « Negli ultimi dieci anni l' au« mento del traffico sulle ferrovie italiane e segnatamente sulle « reti dell'Alta Italia e Romane si andò sempre svolgendo in « maggior proporzione che non gl' impianti per farvi fronte..... « Le spese che si fecero dopo il riscatto non saldano neppure « le deficenze originarie, lasciando scoperte completamente « tutte le esigenze create dall'ulteriore aumento di traffico ».

In condizioni analoghe si svolse il primo periodo dell' esercizio sociale come si rileva dalla Relazione sulle costruzioni e sull'esercizio delle ferrovie presentata dal ministro Finali il 27 maggio 1889, nella quale si legge:

« I quindici milioni (stanziati con la legge 27 aprile 1885) « non bastarono a completare la dotazione del materiale ro« tabile in modo che questo alla fine del secondo anno di « esercizio sociale fosse sufficiente...

« ...La dotazione di materiale rotabile delle due Reti con« tinentali è stata negli anni 1885-86-87-88 notevolmente in« feriore al bisogno ».

Nè furono diverse le condizioni del periodo successivo fino alla scadenza delle convenzioni, come ebbe a dimostrarlo il continuo succedersi di recriminazioni a carico delle Società esercenti che il pubblico giudicò sempre sole responsabili di ogni disservizio.

Subentrato testè l'Esercizio di Stato, abbiamo già avuto lo sciopero protesta dei negozianti di carbone al porto di Genova ed un altro sciopero si minaccia al porto di Venezia, sempre motivato dalla mancanza di carri. Bisogna convenire perciò che la jattura deplorata sempre e con tanta insistenza sotto tutte le gestioni, sia dovuta ad una causa indipendente dalle gestioni stesse ed a me sembra che sia ormai tempo di mettere da parte le facili proteste e le irruenze inconsulte che, senza giovare allo scopo, finiscono sempre male e con danno di tutti e che si debba piuttosto, da parte degli Enti maggiormente interessati, ricercare e studiare queste cause per aver modo di formarsi su di esse un criterio esatto e sereno e mettersi quindi in grado di prestare opera utile a chi può aver modo di eliminarle.

A chiunque fu od è addentro nelle cose ferroviarie io non dirò certamente cosa nuova affermando che il costante disagio del servizio ferroviario è dovuto unicamente alla deficenza di mezzi finanziari ed alla politica. Per ragioni certamente superiori, e fors'anche giustificate, le costruzioni ferroviarie in Italia ebbero uno sviluppo più rapido di quanto avrebbero consigliato le finanze dello Stato.

Nello studio dei relativi progetti predominava quindi la consegna di spendere il meno possibile e perciò impianti ristrettissimi, appena sufficienti ad un esercizio comunque fosse e ben lontani da quella larghezza di vedute che avrebbe consentito di provvedere ad un successivo aumento di traffico.

Analogamente nella provvista del relativo materiale rotabile si è proceduto sempre con criteri di economia e quindi in modo sempre inadeguato ai bisogni.

È derivato da ciò che fin dai primordi l'esercizio ferroviario procedette stentatamente e tanto crebbe in appresso il disordine, da poter qualificare il periodo precedente alle convenzioni del 30 giugno 1885, un periodo di anarchia ferroviaria, come si espresse il Presidente della Commissione Reale per il nuovo ordinamento ferroviario alla Camera dei Deputati nella seduta del 30 maggio 1903, affermando specificatamente « che si faceva un esercizio rovinoso per lo Stato e per l'economia pubblica, con materiale insufficiente, con impianti incompleti, con servizio cattivo ».

Per riparare ad un così deplorevole stato di cose, col progetto delle convenzioni si assegnarono 15 milioni al primo acquisto di nuovo materiale rotabile, affidando le successive maggiori dotazioni alla Cassa Aumenti Patrimoniali e si stanziarono inoltre i fondi dell'all. *B* per i maggiori impianti riconosciuti necessari all'aumentato traffico.

Però, come ho dimostrato poc'anzi riportando le parole della Relazione Finali 27 maggio 1889, i 15 milioni per il materiale rotabile furono insufficienti e la Cassa Aumenti Patrimoniali non fu mai in grado di sopperire a tutti i numerosi bisogni che le furono addossati, primo tra cui e di imprescindibile necessità per la sicurezza dell'esercizio la rinnovazione in acciaio delle rotaie.

L'all. *B* preventivato dagli stessi funzionari governativi in 198 milioni, fu poi, per considerazioni finanziarie, ridotto a 144 ed inoltre, senza più tener conto degli elementi che avevano servito a formarlo, gli si addossò il completamento e saldo di opere già eseguite od in corso al 30 giugno 1885 (per la Sicula per un importo di 5.600.000 sopra 10.500.000 che costituivano l'importo dell'all. *B*). Aggiungasi ancora che per deficenza di altri fondi si addossarono allo stesso all. *B*, opere di primo impianto, come la stazione di Trastevere, le quali non avevano niente di comune con lo scopo per cui detto fondo era stato costituito.

Oltre a ciò mentre si andavano aprendo all'esercizio sempre nuove linee, non si arrivò mai a dotarle del relativo materiale rotabile, e ciò non solo per la quantità riconosciuta necessaria in ragione di L. 15.000 per chilometro, ma nemmeno nella misura di L. 12.000 stabilita per legge. Lo riconobbe la stessa relazione 26 febbraio 1894 premessa al progetto di legge Saracco-Sonnino, là dove dice: « Sebbene nel primo « biennio d'esercizio si sieno aperti 365 km. di nuove linee « della Rete Mediterranea e 432 dell'Adriatica, non entrò in « servizio nello stesso periodo che pochissimo materiale or- « dinato coi fondi delle costruzioni e tanto appena da corri- « spondere alla fine del biennio ad una dotazione di L. 8860 « per chilometro sulla Mediterranea e L. 6900 sull'Adriatica, « mentre era talmente ammessa l'insufficienza di L. 12.000 « portate dal Capitolato, che con legge 20 luglio 1888 si de- « stinarono 25 milioni all'aumento di prima dotazione delle « nuove linee ».

È avvenuto da tutto questo che durante il ventennio dell'esercizio sociale, il servizio ferroviario si è fatto sempre in modo stentato ed inadeguato ai bisogni perchè, mentre da una parte e salve brevi soste, il traffico è andato sempre aumentando, i provvedimenti risultarono ognora più inadeguati e sempre più andava quindi accentuandosi la deficenza dei mezzi atti a provvedervi.

In così fatta condizione di cose il pubblico, poco edotto di tutto l'ingranaggio delle convenzioni, ma che risentiva le conseguenze di ogni disservizio, inveiva contro le Amministrazioni ferroviarie, attribuendo ad esse soltanto la causa di tutti gli inconvenienti.

Alla Camera, i partiti estremi sfruttarono il malcontento inveendo contro le Società esercenti e contro le convenzioni che qualificarono per fatali.

La stampa, diciamolo pure, per nulla edotta anch'essa dei contratti che vincolavano Società e Governo, si fece eco degli uni e degli altri e così andò prendendo corpo in tutti la convinzione che la causa del lamentato disservizio dovesse ricercarsi nient'altro che nella cupidigia di maggior lucro da parte delle Società e che per sanare ogni piaga bastasse dar loro lo sfratto affidando l'esercizio ad una Amministrazione governativa.

Il Governo da parte sua, pur conoscendo quanto fosse ingiustificato un tale apprezzamento, si prestò in un certo qual modo ad avvalorarlo, sia evitando, per viste finanziarie, di rappresentare il vero stato delle cose e di proporre alla Camera provvedimenti veramente adeguati, sia pel tramite dei propri Uffici d'ispezione facendo continuamente la voce grossa verso le Società e studiandosi in ogni occasione di riversare su di esse la responsabilità di qualsiasi inconveniente, sia infine lasciandosi trascinare ad inchieste che, pur avendo provato l'opposto di quanto si riprometteva quella parte della Camera che le aveva domandate, non servirono meno per questo a ribadire nel paese l'erroneo giudizio che si era formato.

E su di tali inchieste gioverà, allo scopo che io mi sono prefisso, di ricordare che quella nominata con decreto 5 novembre 1887 destinata a studiare la causa dei ritardi, concluse col proporre, quale provvedimento atto ad evitarli, l'esecuzione di lavori lungo le linee e nelle stazioni per un importo di 112 milioni, e che quella dell'ottobre 1889 delegata a studiare la causa dei disastri, dopo aver riconosciuto che il numero di quelli verificatisi durante l'esercizio sociale non era superiore a quello degli anni precedenti, che il malcontento del personale non era da attribuirsi nè ad insufficenti retribuzioni, nè a ritardate promozioni, che le linee si trovavano in generale in buono stato perchè le Società avevano sufficientemente provveduto alla loro manutenzione, concluse proponendo, specialmente per le stazioni, una quantità di opere e nuovi impianti che essa giudicava atte ad evitare i disastri suddetti.

È ben vero però che alle irruenze dei partiti estremi il Governo ha risposto ripetutamente confutando in parte le accuse mosse alle convenzioni e talvolta anche e fino ad un certo punto, difendendo l'opera delle Società, ma era *vox in deserto*, erano dichiarazioni che cadevano senza effetto, perchè non vi è peggior sordo di chi non vuol sentire e perchè il buon pubblico presta sempre più facile orecchio alle accuse che alla difese. E poichè mancava sempre una esposizione franca e completa delle vere cause di tutti i disservizi, corredata da analoga proposta di adeguati provvedimenti, le giustificazioni non facevano che allargare il campo della diffidenza. E tale era nei rapporti fra il Governo e la Camera il difetto di sincerità che, dopo tanti progetti, trattative con le Società ed innumerevoli studi e prospetti per arrivare ad un provvedimento che fosse atto a mettere l'esercizio ferroviario in condizioni più rispondenti alle esigenze del traffico, essendosi poi venuti a quella leggina (se ben ricordo del 20 giugno 1894) con la quale era messa a carico del bilancio dello Stato ed in sussidio alle Casse aumenti patrimoniali la somma

affatto irrisoria di quattro milioni annui ripartibili fra le tre Reti, il Ministro di allora, per assicurarsene l'approvazione da parte della Camera, sentì il bisogno di richiedere alle Società un contributo del 10 % a fondo perduto, contributo che le tanto calunniate Società hanno continuato poi a fornire per tutti i lavori in conto Cassa aumenti patrimoniali eseguiti fino quasi alla scadenza delle Convenzioni.

Considerato tutto questo che io ho fin qui esposto, non mi pare che sia più il caso di meravigliarsi nè di protestare perchè oggi, nell'ottobre 1905, il servizio ferroviario di Stato non risponde intieramente alle giuste esigenze del pubblico, come non rispondeva durante il ventennio dell'esercizio sociale e prima di esso. Se qualcuno dei diversi Ministri che, durante quel periodo si sono succeduti al dicastero dei LL. PP., avesse trattata la questione ferroviaria senza fare per nulla della politica parlamentare, se i nostri signori rappresentanti ai quali fu sottoposto ripetutamente l'arduo problema avessero trattato un argomento così vitale per gli interessi della Nazione astraendo affatto dai riguardi e lotte di partito od interessi elettorali, avrebbero certamente trovato modo di provvedere come bisognerà bene che provvedano ora se si vuole uscire una bella volta da questa condizione veramente disastrosa.

Bisogna però persuaderci bene che non è solo il materiale rotabile che manca, sono, e vorrei quasi dire specialmente, gli impianti necessari ad utilizzarlo rapidamente; e poco vale provvedere a quello se contemporaneamente non si provvede a questi. Perciò non è il caso di farsi delle illusioni che sia possibile provvedere nè in pochi mesi, nè con quattro, otto o venti milioni; si tratta di un complesso di provvedimenti che non possono portarsi a termine che in un paio d'anni almeno e con una spesa sulla quale io non sono in grado certamente di avventare, comunque sia, una cifra, ma che supererà certamente i cento e forse i centocinquanta milioni.

Il limitare i termini di resa, l'aumentare le tasse di sosta, il largheggiare in premi al personale per la celerità delle manovre, non sono, a mio avviso che mezzucci che certamente potranno giovare, ma che non hanno nulla di comune con la risoluzione del problema.

E per concludere aggiungerò finalmente che se gli enti interessati, Camere di Commercio, Municipi e privati vogliono fare opera saggia e veramente proficua, lascino da parte i vibrati telegrammi, le proteste, gli scioperi ed in genere tutti gli atti che sanno di violenza; prendano invece i dovuti accordi fra loro, magari in apposito congresso, e diano mandato ai rispettivi Deputati di chiedere ai Ministri dei LL. PP. e delle Finanze la immediata presentazione di uno speciale progetto di legge atto a provvedere in modo completo, non soltanto ai bisogni d'oggi, ma ben anche a quelli che si possono presumere con l'aumento di traffico almeno di un decennio.

Ing. A. Dal Fabbro.

AUTOMOBILISMO FERROVIARIO
LE VETTURE A VAPORE SISTEMA GANZ.

(*Continuazione e fine — Vedi nn. 16, 17, 18 e 19 1905*)

Prestazione e percorrenza.

Si può, senza affaticare eccessivamente le automotrici, far loro subire giornalmente un percorso di 150-200 km., il che equivale, tenuto conto delle giornate di lavaggio, riparazione od altro, ad un percorso annuo di 45.000-60.000 km., prestazione doppia di quella che in generale si dovrebbe far subire ad una locomotiva per una buona conservazione.

Sulla linea Nagyvarad-Bekescsaba-Szeged delle ferrovie ungheresi dello stato le automotrici, in numero di quattro, hanno il seguente turno di servizio:

Giornata	Percorso	Km.	Partenza	Arrivo	Ore di lavoro	Ore di riposo
1°	Bekescsaba-Nagyvarad	88	8,18	12,05	3,47	1,08
	Nagyvarad-Bekescsaba	88	13,13	16,42	3,29	14,10
2°	Bekescsaba-Oroshaza	35	6.52	7,53	1,01	0,29
	Oroshaza-Bekescsaba	35	8,22	9,18	0,56	2,25
	Bekescsaba-Nagyvarad	88	11,43	15,10	3,27	16,14
3°	Nagyvarad-Bekescsaba	88	7,24	10,53	3,29	25,35
4°	Bekescsaba-Szeged	90	11,18	14,43	3,25	1,07
	Szeged-Gyula	105	15,50	20,03	4,13	0,13
	Gyula-Bekescsaba	15	20,16	20,45	0,29	11,33

La percorrenza totale del turno è di km. 632, vale a dire di km. 158 in media al giorno. Fra il terzo e il quarto giorno vi sono oltre 24 ore per i lavaggi e le riparazioni di deposito, dimodochè si può ritenere che il servizio possa essere continuato per tutto l'anno senza grave affaticamento della macchina.

*
* *

Da quanto sopra si è esposto, risulta evidente che tanto tecnicamente quanto economicamente le automotrici Ganz si trovano in primissima linea fra i vari sistemi attualmente in esercizio. E la ditta Bruce & Peebles in Inghilterra, la ditta Ringhoffer in Boemia, la Waggon Fabrick di Hannover hanno acquistato i brevetti dalla ditta Ganz per la diffusione di questo sistema.

È certo inoltre che la prossima adozione dei motori da 80 HP. soli od accoppiati e quella dei motori da 130 estenderà enormemente il campo d'azione di dette automotrici, anche per linee in condizioni difficilissime sia per l'andamento altimetrico che per il planimetrico, e dove la locomotiva non sarebbe capace di trainare altro che se stessa.

Sui risultati veramente notevoli prodotti dall'introduzione di questo materiale di trazione a sostituire l'ordinario servizio con locomotive, che richiede un notevole peso morto di convoglio per viaggiatore, mi basta citare due casi tipici.

Quello delle ferrovie riunite di Arad e Csanad, in cui il traffico è stato enormemente aumentato, e con esso gli introiti, ad onta della forte riduzione delle tariffe, e quello della linea Brassö-Hosszufalu, lunga solo 17 km., nella quale il traffico era già molto sviluppato e nella quale quindi l'introduzione del servizio ad automotrici non ha prodotto un aumento molto sensibile, ma nella quale esso ha permesso che l'azienda, che 4 anni or sono aveva un deficit di 70.000 corone, con la graduale introduzione del sistema si riducesse successivamente negli anni seguenti a 17.000 e a 5.000 e faccia ritenere per l'anno in corso il pareggio del bilancio.

Servizio merci.

Tutto quanto finora si è detto riguarda il servizio viaggiatori, che dovrà naturalmente essere separato da quello merci. Ma in molte linee secondarie questo è altrettanto e spesso più importante di quello viaggiatori.

La prima e più semplice soluzione che salti agli occhi per disimpegnarlo è quella di conservare ad esso il servizio con locomotive, le quali potrebbero anche essere adibite alle effettuazioni di treni viaggiatori pesanti in occasioni speciali periodiche o sporadiche.

Ma si è già notato che non è sempre conveniente avere nei depositi personale, scorte, attrezzi e impianti per riparazione di due diversi generi di materiale di trazione, e doppie riserve.

Rendendosi perfettamente conto di questi inconvenienti la già citata ferrovia di Alfoeld ha adottato una locomotiva co-

struita con 2 elementi (2 generatori e 2 motori) eguali a quelli montati sulle automotrici pel trasporto viaggiatori (vedi fotografia) e di cui i dati più importanti sono i seguenti:

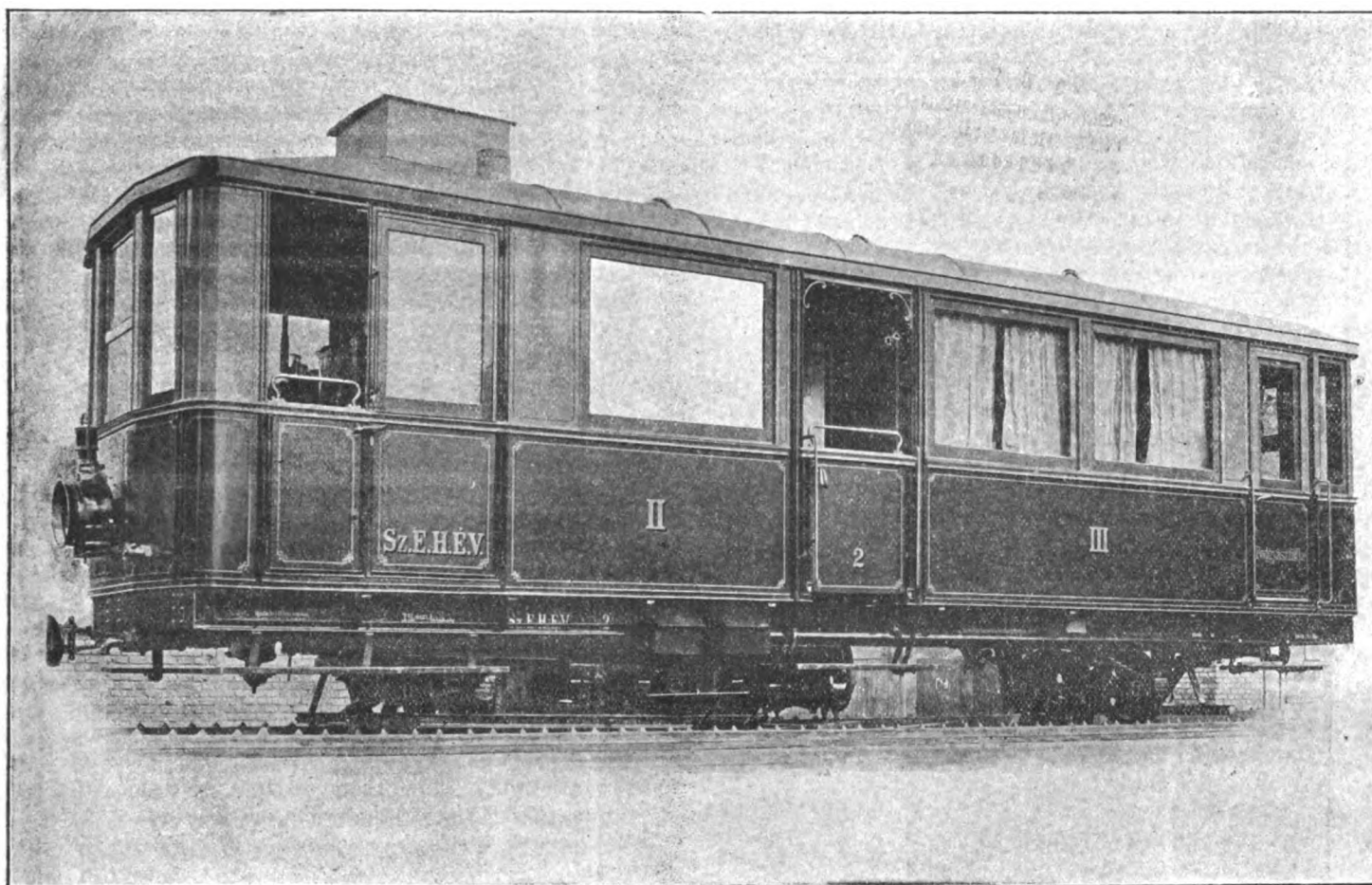
3 assi radiali, di cui i due estremi attaccati dai motori;
peso in ordine di marcia, tonn. 13,5;
peso aderente tonn. 9.

Le connessioni reciproche fra motori e caldaie sono quelle già descritte per una vettura equipaggiata con due generatori e due motori e permettono di utilizzare o tutto il complesso termico e meccanico o una parte sola di esso, a seconda delle necessità.

quelle occorrenti per un analogo servizio con locomotive, allo scopo di ben definire di quale entità sia la economia raggiungibile con questo nuovo materiale.

Fortunatamente presso le nazioni che hanno già introdotti questi sistemi su larga scala, tali confronti sono già stati accuratamente istituiti e posso offrire al lettore qualche dato interessante.

Ricavo dalla già citata relazione dell'ing Sarmezey i seguenti valori per il solo costo di trazione, quello cioè finora considerato, ma diminuito del salario del capo treno, e delle spese di manutenzione.

Automotrice a 3 assi per linee a scartamento ridotto.

Num. dei posti di II classe 7	Peso a vuoto della vettura . kg. 10 000	Potenza del motore . . . . . HP. 35
» » » » III » 15	Scorta di acqua . . . . . l. 1 000	Velocità massima in piano . . km. 55
» » » in piedi 12	» di carbone . . . . kg. 100	Pendenza massima superabile . 30 ‰
» totale dei posti 34	Peso in servizio e carica. . kg. 14 500	Veloc. con 35-40 t. rimorchiate. km. 20

Contrariamente a quanto si potrebbe ritenere a prima vista queste locomotive dànno anche buoni risultati economici oltre ai vantaggi della regolarità e dolcezza della marcia, della facile inscrizione nelle curve, della maggior velocità consentita per una data linea.

Da esperimenti eseguiti nella linea Arad-Vesztö lunga km. 15 e con pendenza fino al 10 % risulta che il consumo medio è di kg. 3,92 di carbone di legna per km., che il relativo consumo d'acqua è di 24,17 litri e che quindi il coefficiente di vaporizzazione risulta di 6,16.

Il consumo per tonn.-km. è risultato di 0,094 kg. di carbone di legna, il che corrisponde ad un peso di treno di tonn. 42. Per 1000 tonn.-km. i 94 kg. di carbone occorrente costano corone 2,70; con l'esercizio a locomotive ordinarie occorrevano invece 198 kg. di carbon fossile del costo di corone 4,20.

III.

Le spese di trazione che ho esposte per le vetture a vapore Ganz e, più in generale, le spese di trazione per un servizio con automotrici debbono ora essere confrontate con

Nº di ordine	AMMINISTRAZIONE ESERCENTE	Sistema di trazione	Spese per treno-km. in heller
1	Ferrovie dello Stato Ungherese. . .	locomotive	40,5
2	» » » . . .	automotrici	17.8
3	SS. FF. riunite di Arad e Csanad .	locomotive	38,0
4	» » » .	automotrici	12,7
5	Ferrovie locali di Alfoeld	locomotive	30,2
6	» » »	automotrici	12,0

Altri dati interessanti circa il costo dell'esercizio, con automotrici sono stati offerti al Congresso di Vienna dall'ingegnere Fogovitz, relativi alle esperienze fatte con le automotrici *Komarek* nella Bassa Austria. Li riassumo nello specchio seguente.

Il quale sta a dimostrare anche che aumentando la potenza e quindi il peso dell'automotrice, l'economia nelle spese di trazione va diminuendo, ciò che anche a *priori* si com-

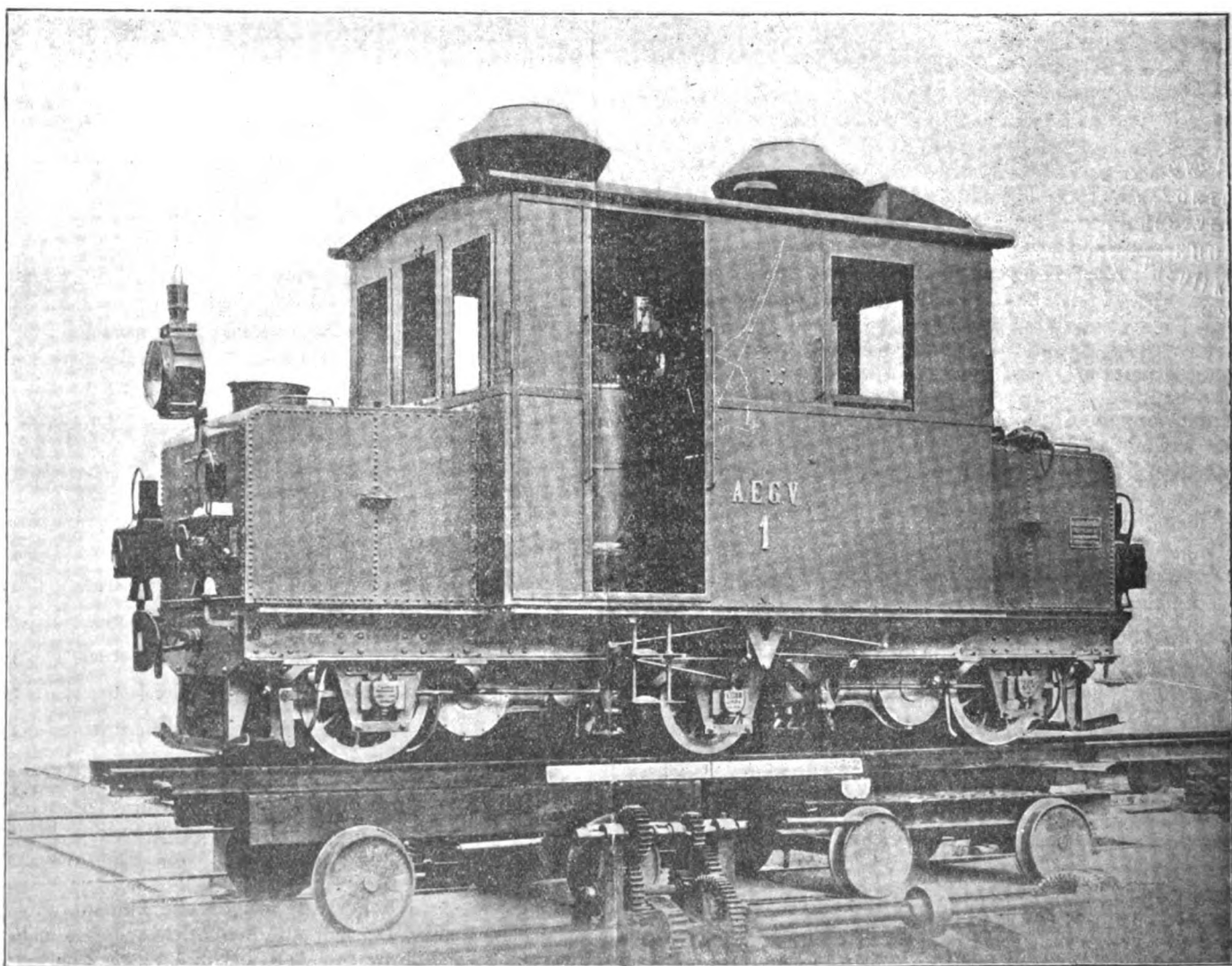
Automotrice a due carrelli per linee a scartamento ridotto.

Num. dei posti di 1ª classe . . . 7
» » » » III » . . . 15
» » » in piedi 12
» » » totale 34

Peso a vuoto della vettura kg. 9600
Scorta di acqua . . . . l. 1000
» » carbone . . . kg. 100
Peso in servizio e carica . » 14.500

Potenza del motore . . . . HP. 35
Velocità massima in piano. . km. 55
Pendenza massima superabile. 30 ‰
Veloc. con 35-40 t. rimorchiate km. 20

Locomotiva per linee a scartamento ridotto equipaggiata con due caldaie e due motori.

Num. degli assi 3
Potenza dei motori . . . . HP. 70

Num. degli assi motori 2
Velocità massima. . . . . . km. 50

Peso in servizio. . . . . tonn. 13,5
Peso aderente . . . . . . » 9

Num.	LINEE ESERCITATE	Sistema di trazione	Spese di trazione escluso servizio capitale e ammortamento	Spese di trazione compreso servizio capitale e ammortamento
1	L. del Waldviertelbahn .	locomotive	28	38
2	» » » .	autom. 35 HP.	8	12
3	L. S. Polten-Kirchley . .	locomotive	35	49
4	» » » . .	autom. 50 HP.	11	16
5	L. locale di Gänserndorf .	locomotive	49	54
6	» » » » .	autom. 100 HP	21	26

prende; come si capisce che le automotrici vanno perdendo della loro convenienza quando si adibiscano a trainare un rilevante peso di rimorchio. E non è difficile stabilire per ogni tipo e per ogni linea determinata quando sia da preferirsi la locomotiva e quando l'automotrice.

Per avere infine un concetto esatto sulla convenienza o meno d'un esercizio con automobili a benzina, offro la tabella che segue, compilata sui dati favoritimi dalle più volte citate ferrovie di Arad e Csanad, dati attendibili e comparabili perchè frutto di esperienze eseguite nelle stesse condizioni.

Esercizio 1904.

Titolo della spesa in heller per Km.	Automotrici a vapore Ganz	Automobili a benzina Daimler
Combustibile	6,85	9,10
Lubrificanti	0,57	0,97
Materiali diversi.	0 16	0,03
Personale	4,32	3,20
Manutenzione.	4,37	2,41
Totale	16,27	15,71

Si debbono notare le circostanze seguenti:

1) Le automobili a benzina marciano sempre isolate, mentre le automotrici a vapore trainano quasi sempre un rimorchio;

2) Il personale è considerato di 2 individui per quelle a benzina e di 3 per quelle a vapore, mentre anche per queste si potrebbe fare a meno del fuochista;

3) Le spese di manutenzione per l'esercizio a vapore comprendono anche quelle per le vetture rimorchiate;

4) Il prezzo del combustibile è circa lire 30 la tonn.; la benzina è calcolata in lire 180 circa la tonn.

Mentre per le ferrovie di Arad e Csanad le spese di trazione con i due sistemi si bilanciano quasi tenendo conto delle osservazioni fatte, invece da noi la superiorità delle automotrici a vapore è manifesta, perchè, se il carbone potrà costare qualche cosa di più, l'essenza deve essere messa in conto ad un prezzo enormemente superiore, almeno a L. 700 la tonn. a causa dei dazi.

Quindi allo stato delle cose, un esercizio ferroviario con automobili a benzina non sarebbe conveniente a meno che non concorressero condizioni specialissime.

Ing. G. Calzolari.

BREVE CENNO

su un nuovo dispositivo per annullare gli effetti degli urti nei respintori ferroviari, nelle sospensioni dei veicoli, nei ganci di trazione ed in genere ovunque si producano urti.

Si utilizza in questo apparecchio la forza elastica dell'aria tenendo presente: che la durata dell'urto è in ragione inversa della forza agente e che l'efflusso dell'aria da un recipiente più dura quanto più è lungo il condotto di uscita.

Pregi del sistema sono l'avere eliminato disposizioni speciali di chiusura ermetica e quelle per creare attriti e simili.

Non è necessario aver disponibile aria sotto pressione; essa è prodotta automaticamente al momento dell'urto.

Funzionamento dell'apparecchio.

Ci riferiamo alla fig. 1 della Tav. 16.

Per effetto di un urto lo stantuffo S tende ad entrare nel cilindro C, che si avanza. L'aria (a pressione ordinaria) ivi contenuta è perciò compressa; ma tende ad uscire a causa della imperfetta tenuta tra cilindro e stantuffo. Evidentemente perchè possa effluire una quantità apprezzabile di aria occorre un tempo sufficientemente superiore alla durata dell'urto. Ciò permette che nel vano cilindrico si comprima automaticamente l'aria contenutavi a una pressione tanto più grande quanto più intensa sarà la forza dell'urto, cioè lo stantuffo percorrerà una corsa proporzionale alla potenza dell'urto. Così l'aria compressa automaticamente, oppone adeguata resistenza elastica all'azione dell'urto e la equilibra.

E ciò si otterrà certamente perchè a misura che s'introduce lo stantuffo aumenterà lo spazio che l'aria dovrà percorrere per uscire. Di più dalla figura si scorge come l'aria nel suo moto deve assumere una direzione quasi contraria a quella iniziale ed è quindi evidente che l'altra aria contenuta nello spazio anulare A sia fortemente e subitamente compressa nel primo istante dell'urto. Ciò dà luogo come è facile intuire ad un fenomeno assai complesso, che concorre a ritardare più o meno, a seconda l'entità dell'urto, l'efflusso dell'aria. Si ha quasi un colpo di ariete. In altri termini si perviene in tal modo ad ottenere gli stessi effetti di una chiusura ermetica, per il tempo necessario al sicuro funzionamento dell'apparecchio.

Il crescere della reazione elastica, in relazione diretta dell'importanza dell'impulsione, ottenuta in modo semplice ed automatico è pregio singolare del dispositivo.

Notisi ancora che siccome lo stantuffo potrebbe arrivare nella sua corsa totale anche a toccare il fondo del cilindro, la compressione dell'aria può raggiungere limiti tali da equilibrare l'azione di qualunque urto per quanto potente.

Applicazioni.

Le applicazioni possono essere svariatissime e trovano largo campo di impiego nel materiale ferroviario.

Nella fig. 2 (Tav. 16) il dispositivo è applicato alla sospensione di un vagone.

Nella fig. 3 (Tav. 16) a un respintore fisso per stazioni; nella fig. 1 (Tav. 16) a un respintore per una vettura tramviaria e nella fig. 5 (Tav. 16) a respintori del materiale della Metropolitana di Parigi.

Qui è bene notare che l'azione della molla non è più quella di controbilanciare la forza dell'urto, ma è solo destinata a ricondurre il sistema alla posizione iniziale quando ha già subito l'urto. Onde si risparmia l'impiego di molle potenti come le attuali.

Il dispositivo agisce anche quando la forza dell'urto ha una direzione obliqua all'asse di tutto il sistema: nulla si cangia in complesso nella forma dei respintori, quindi resisteranno come prima a qualunque urto. Inoltre, l'apparecchio essendo di solida e semplice costruzione, non sono a temere guasti o deformazioni, che ne impediscano il funzionamento.

Nella fig. 4 (Tav. 16) il sistema è applicato ai ganci di attacco. Le altre figure indicano altre applicazioni in cui lo stesso principio è utilizzato in vari modi.

Talvolta sarà necessario far percorrere all'aria contenuta nel cilindro un più lungo tragitto. Sarà agevole crearlo frazionandolo in vari tratti. La durata dell'efflusso aumenterà non solo per la resistenza causata dall'attrito dell'aria proporzionale alla lunghezza del percorso, ma anche per quella dovuta ai cambiamenti di direzione, cui già si è accennato.

L'apparecchio è dunque tale che risolve completamente il problema propostosi di paralizzare ed attutire gli urti ovunque si producano senza ricorrere, come fu fatto sempre in passato, a premistoppa, molle, ad aria espressamente compressa, o a fenomeni di attrito fra superficie metalliche.

Inoltre si osserva che il funzionamento dei freni deve necessariamente risentire vantaggi notevoli nell'impiego dell'apparecchio.

Di più è anche presumibile che, in caso di urti violenti, sia alla testa che alla coda del treno, i veicoli situati dalla parte opposta all'urto non ne risentano grave danno. La Società Italiana per le applicazioni di freni ferroviari ha acquistato il brevetto riguardante questi apparecchi, e ben presto ne inizierà la fabbricazione in Italia.

Essi figureranno nella prossima esposizione di Milano.

RIVISTA TECNICA

Sugli Apparecchi Centrali Elettrodinamici.

L'ing. Weissenbruch, direttore del Servizio degli Apparati di sicurezza delle Ferrovie dello Stato Belga, tenne nel decorso anno una dotta conferenza alla Associazione degli Ingegneri delle scuole di Gand ed alla Società Belga degli Elettricisti su « la manovra elettrica degli « scambi e dei segnali applicata alla Stazione Centrale di Anversa », conferenza che venne pubblicata integralmente nel fascicolo di aprile 1904 del « Bullétin de la Commission Internationale du Congrès des « Chemins de Fer ».

Poichè in Italia non esistono impianti del genere, mentre all'estero sono già assai numerosi, ho creduto interessante riassumere in queste colonne la conferenza dell'ing. Weissenbruch, il quale, oltre a darne gentile consenso, ha anche favorito al nostro giornale un buon numero dei disegni originali che adornano il citato *Bollettino* e che qui riproduciamo.

Nella sua conferenza, l'Autore fa numerosi raffronti tra gli impianti elettrodinamici che esso descrive e gli apparecchi a trasmissione rigida o funicolare Saxby e Farmer, concludendo sempre — come è naturale — per una notevole superiorità, specialmente pratica e tecnica, di quelli su questi; ma in una ampia introduzione esso ricorda pure diversi altri sistemi di apparati centrali di manovra esponendo anche i principii fondamentali sui quali essi sono basati.

Così l'Autore cita gli apparecchi idrodinamici Bianchi e Servettaz dei quali si è fatto in Italia largo uso, e che furono pure impiantati in diverse stazioni estere, ma non si estende molto su questo argomento limitandosi ad accennare come, in confronto agli apparecchi elettrodinamici, quelli idrodinamici presentano diversi inconvenienti, quali la compressibilità del liquido, la sua congelabilità o, per evitare quest'ultima, la necessità di mescolarvi la glicerina prima dell'inverno e di rinnovare completamente il liquido dopo l'inverno, la relativa lentezza delle manovre a distanza, la relativa limitazione del campo d'azione di una cabina, e le spese rilevanti di manutenzione (1).

(1) Degli impianti di apparati idrodinamici esistenti in Italia, l'Autore cita la sola cabina di 10 leve attivata nel 1886 ad Abbiategrasso, e cioè il primissimo impianto fatto ancora sotto forma di esperimento. Sarebbero certamente molto più lusinghieri gli apprezzamenti dell'Autore su questo sistema di apparati centrali se egli avesse potuto tener conto della larghissima esperienza fatta in Italia sull'impianto, sulla manutenzione degli apparati idrodinamici, la quale fu effetto e causa ad un tempo della estensione data all'applicazione degli apparati stessi in concorso o meno degli impianti di blocco elettrico assoluto, così da arrivare a Cabine, come quella di Napoli, con poco meno di 200 leve, dopo di avere dotati di tali impianti i principali centri di movimento di treni viaggiatori e merci come le stazioni di Milano, Torino, Sampierdarena e il Porto di Genova.

L'Autore ricorda pure gli esperimenti e gli impianti fatti per cura della Società Westinghouse col sistema idropneumatico alla pressione di cinque atmosfere; col sistema elettropneumatico e con quello puramente pneumatico a bassa pressione; ma egli arriva alla conclusione a cui pare sia arrivata la Società Westinghouse medesima, la quale, pur non mettendo completamente da parte tutti i suoi apparecchi pneumatici, ebbe anche a studiare e proporre come più pratico e più economico nell'impianto e nell'esercizio il sistema puramente elettrico di comando diretto degli scambi e dei segnali.

Pur tuttavia gl'impianti idropneumatici ed elettropneumatici della Casa Westinghouse ebbero specialmente negli Stati Uniti ed in Inghilterra una larga applicazione, sopratutto nel decennio 1891-1900.

Le prime esperienze con apparecchi di comando completamente elettrici furono fatte in America nel 1883 dalla Compagnia Wharton Switch, ma i primi apparecchi pratici non furono impiantati che nel 1891 nella stazione di Cincinnati.

Altri esperimenti furono eseguiti negli anni 1887-88 per cura delle ferrovie del Nord francesi basati questi e quelli sull'uso di motorini elettrici accoppiati a una vite perpetua montata sull'asta di comando che deve compiere il movimento di traslazione.

Altri sistemi furono studiati ed applicati anche in epoche più recenti, ma la maggiore estensione è stata raggiunta dagli apparecchi della Casa Siemens e Halske la quale fece il suo primo impianto di prova nell'aprile 1893 nella stazione dell'Ovest dello Stato austriaco e il primo impianto definitivo nel 1894 nella stazione di Preran-Nord della ferrovia Kaiser Ferdinands-Nordbhan.

Da allora a questa parte la Casa Siemens e Halske ha costruito 85 cabine per un numero complessivo di 4258 leve, le quali sono distribuite nelle diverse ferrovie di Austria, Prussia, Baviera, Wurtemberg, Sassonia, Ungheria, Russia, Danimarca, Alsazia-Lorena e Belgio.

Esposte così, più succintamente assai che non lo abbia fatto l'Autore, alcune notizie sui diversi tipi di apparati centrali, passiamo ora alla descrizione degli apparati Elettrodinamici Siemens quali furono recentemente impiantati nella stazione centrale di Anversa.

Apparati Elettrodinamici Siemens.

Comunicazioni elettriche.

La manovra degli apparecchi è ottenuta come si è accennato, mediante un motore elettrico che agisce su una vite perpetua. I motorini della Casa Siemens sono del tipo normale e lavorano alla tensione di 110 a 120 *volts*; tensione adottata in via normale sia perchè facile ad aversi nelle stazioni, sia perchè suggerita dalle opposte precauzioni che sono consigliate dalle difficoltà di un perfetto isolamento in un senso e dalla necessità di ridurre quanto più possibile le sezioni dei conduttori nel senso opposto.

Sotto la tensione di 110 *volts* però viene usata soltanto la corrente di lavoro e cioè quella di effettivo comando degli apparecchi; ma per soddisfare alla necessità del controllo costante della posizione degli apparecchi, e dei collegamenti elettrici fra le diverse leve, destinati ad impedire le manovre contraddittorie delle leve stesse circola in tutti i circuiti ed in tutti gli apparecchi una corrente costante di riposo, la quale dovendo agire semplicemente sopra degli elettromagneti, è mantenuta a più limitata tensione, e precisamente a soli 25 *volts*.

Per la necessità dell'uso delle due tensioni indicate e per poter garantire la costante presenza della corrente, gli apparati Siemens sono serviti da una batteria di accumulatori composta di sessanta elementi e su questa, oltre alla presa di corrente complessiva viene fatta una presa a 15 elementi per la corrente di riposo.

Il polo negativo della batteria di accumulatori come il ritorno metallico comune ai circuiti di tutti gli apparecchi elettrici è in buona comunicazione colla terra. La mancanza della corrente a 25 *volts* nel circuito di riposo è segnalata in cabina, come vedremo, dal difettoso funzionamento degli apparecchi di controllo. — Un provvedimento speciale è invece adottato per controllare la presenza costante della corrente di lavoro a 120 *volts*, e precisamente quello indicato nella fig. 1.

Come risulta dalla figura stessa quando, o per fusione di una valvola, o per altra causa qualunque, manchi sul filo di linea AB la corrente, cessa di essere alimentata la derivazione su cui è inserito il Relais R il quale così abbandona l'àncora lasciandola cadere. Con la conseguente chiusura di un circuito locale si ottiene il funzionamento di una suoneria d'allarme.

Stabilito così come è costituito il mezzo di comando degli apparati a distanza passiamo a descrivere gli schemi delle comunicazioni elettriche fra questi e le leve di manovra esistenti in cabina.

Breve cenno su un nuovo dispositivo per annullare gli effetti degli urti nei respintori ferroviari, nelle sospensioni dei veicoli, nei ganci di trazione ed in genere ovunque si producano urti

Fig. 1.

Per respintore da tramvia a vapore.

Fig. 2.

Sezione trasversale

Vista di sopra

Dispositivo applicato alle sospensioni di un vagone.

Fig. 3.

Respintore fisso in una stazione.

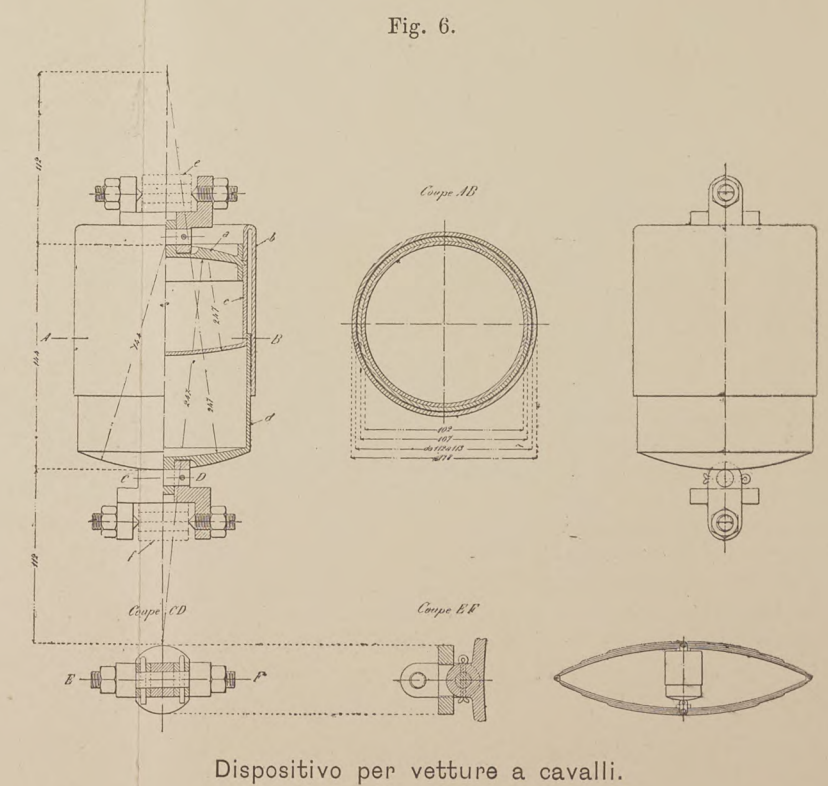
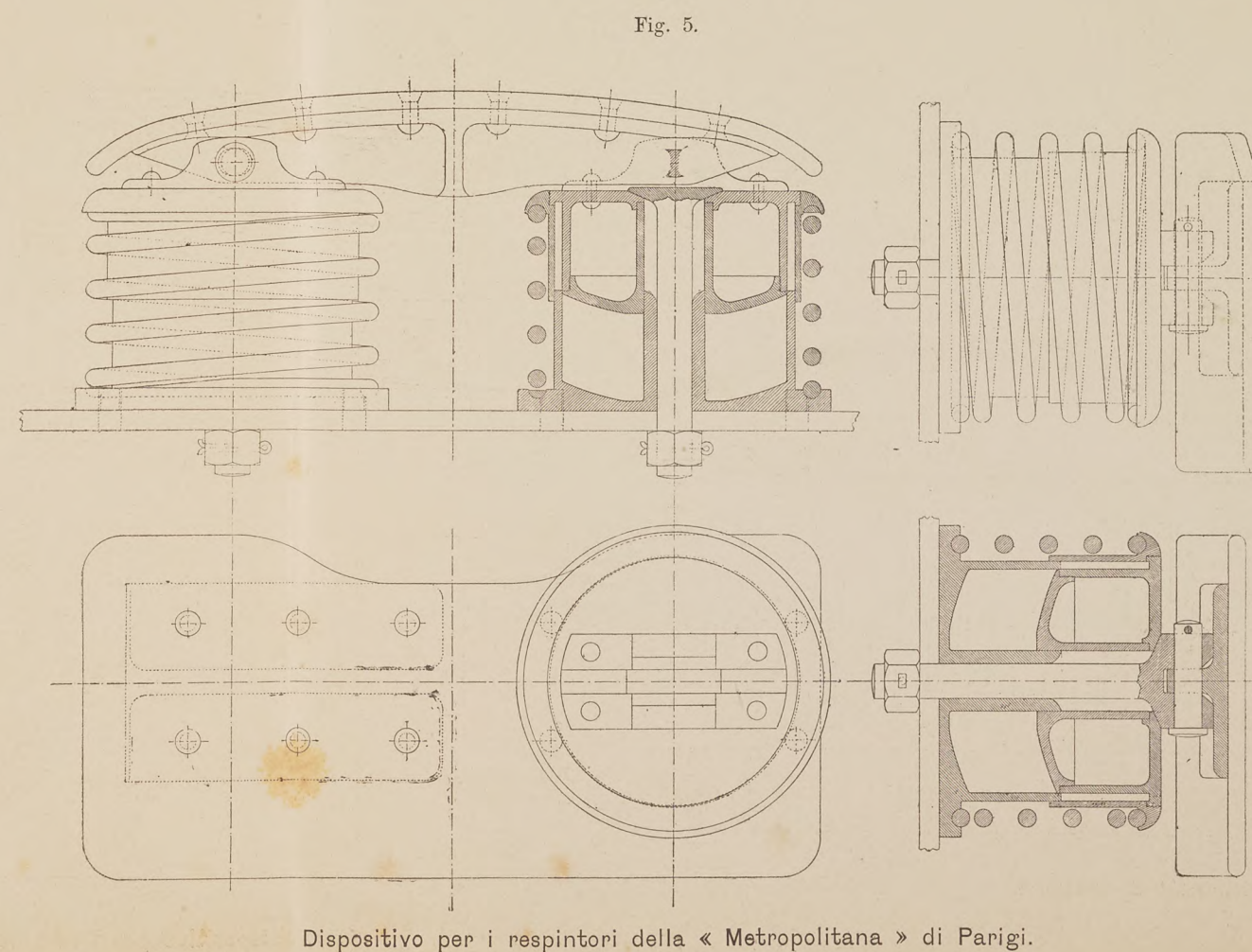
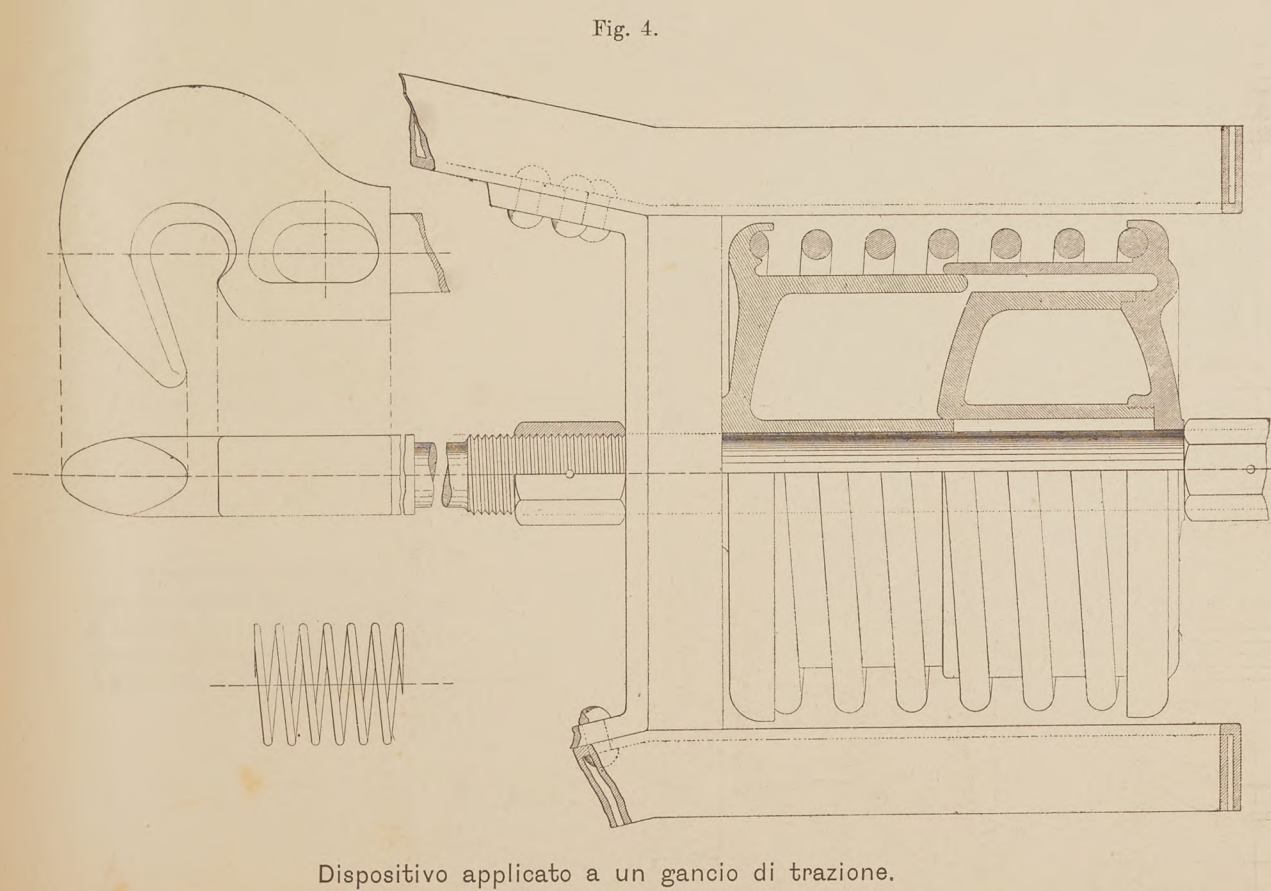
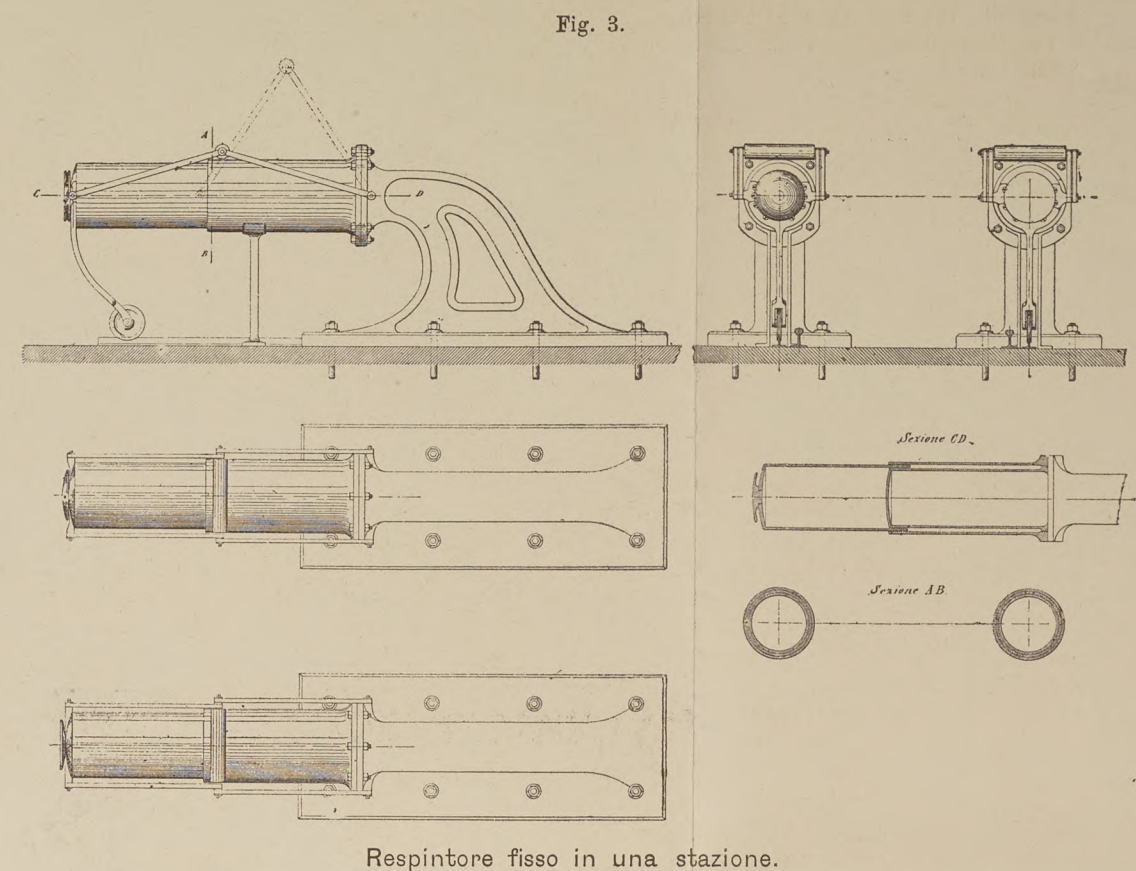
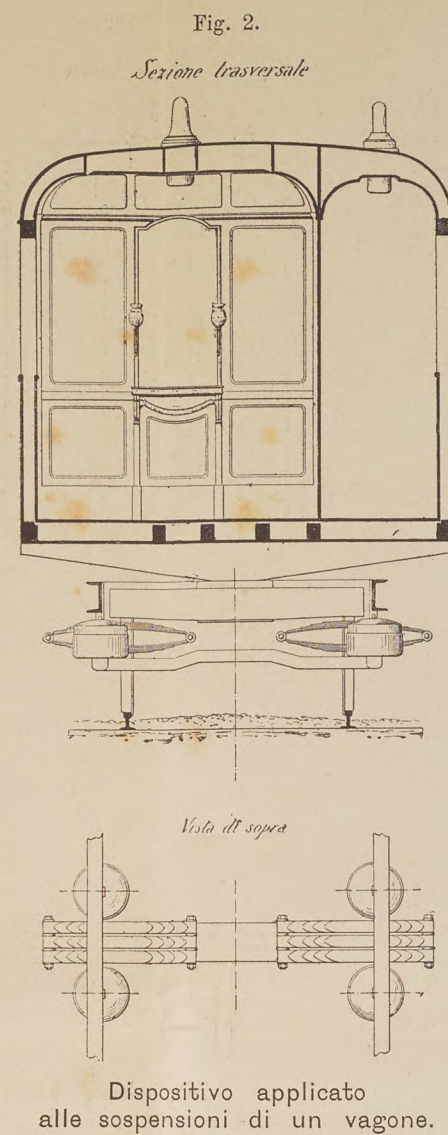
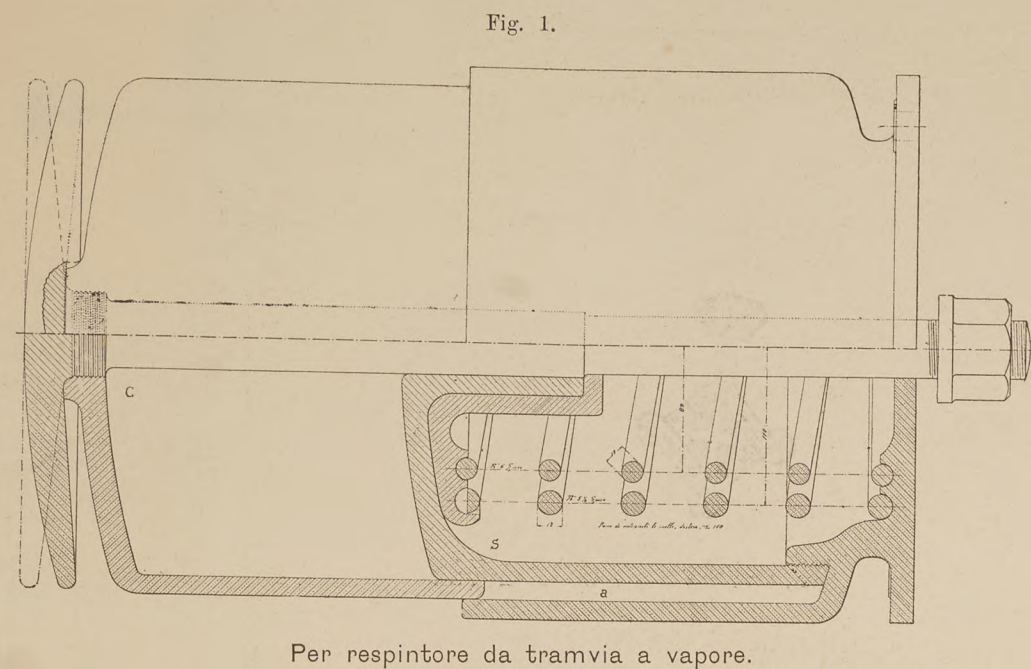
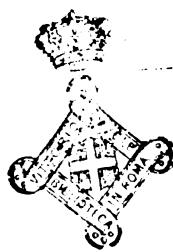
Fig. 4.

Dispositivo applicato a un gancio di trazione.

Fig. 5.

Dispositivo per i respintori della « Metropolitana » di Parigi.

Fig. 6.

Dispositivo per vetture a cavalli.

Nella figura 2 è data la disposizione schematica fondamentale delle comunicazioni tra l'apparecchio di comando esistente in cabina e l'apparato motore che comanda lo scambio od il segnale in campagna.

Come si vede dalla figura occorrono per la comunicazione elettrica tre fili di linea e un filo di ritorno. Nella posizione di riposo o normale della leva (a cui corrisponde la figura), è chiuso il circuito dell'elettromagnete E di controllo pel quale passa la corrente a 25 *volts*.

Rovesciando la leva L in modo da staccarla dal contatto c per portarla sul contatto d si provoca anche a mezzo dello sporgente h lo spostamento del commutatore C portandone la punta di contatto da b in a. Allora per mezzo del filo di linea l_2 viene inviata nel motore M la corrente a 120 *volts* e se ne ottiene la manovra. Compiuta la manovra il motore stesso fa automaticamente spostare il sistema commutatore m n portandone le spranghe dai contatti e f rispettivamente ai contatti f g. In conseguenza di ciò la corrente del filo l_2 viene inviata pel contatto f sul filo l_3 ad attraversare l'elettromagnete E; questo, attrae la sbarra del commutatore C, e mentre meccanicamente dà al manovratore l'indicazione che la manovra è compiuta, toglie al circuito l_2 la corrente a 120 *volts* sostituendole quella a 25 *volts*.

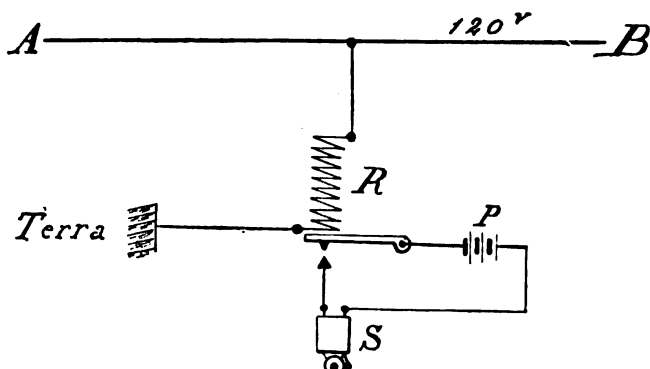
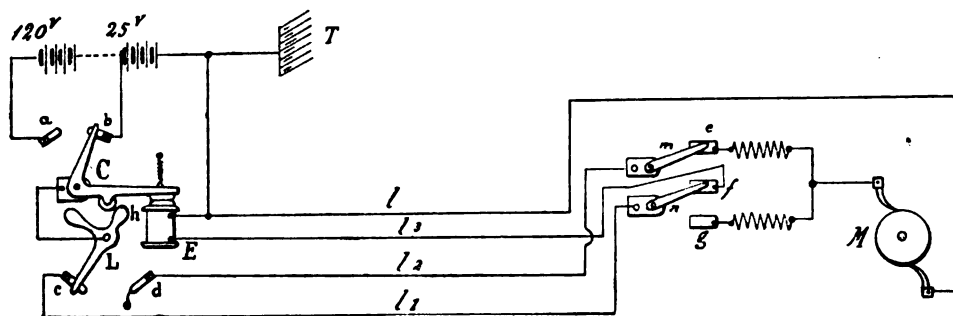



Fig. 1.

Fig. 2.

Per riportare l'apparecchio in posizione normale si compie un' analoga successione di cose. Rimettendo normale la leva L si interrompe il contatto d e si richiude il contatto c; ma intanto si è spostato collo sporgente h il commutatore C riportandone la spranga di contatto da b in a. Con ciò si invia sul circuito l_1 la corrente a 120 *volts* per il contatto g e si ottiene la manovra inversa del motore M. Questo, a manovra ultimata, riporta nella posizione normale il commutatore m n e per l'invio traverso il contatto f della corrente del circuito l_1 sul circuito l_3, essa agisce sull'elettromagnete E e riporta in posizione normale il commutatore C togliendo al circuito l_1 l_3 la corrente a 120 *volts* e sostituendole quella a 25 *volts*.

La figura 3 rappresenta schematicamente come avviene il comando elettrico di uno scambio. In essa è indicata in pieno la posizione del commutatore m n della fig. 2 nella posizione normale e punteggiata la posizione che esso assume quando lo scambio è rovesciato. Le due spranghe m n del commutatore sono indipendenti e vengono mosse successivamente da un nottolino N della ruota R che è comandata dalla vite V del motore e che a sua volta comanda a mezzo di una cremagliera il tirante dello scambio T. Si vede chiaramente che la corrente che col rovesciamento della leva arriva per l_2 passa per la spranga m da e in e_1 e va ad azionare il motore. Al primo muoversi di questo, il nottolino N fa spostare la spranga n mettendo in contatto fra di loro i reofori g e g_1 ciò che sarà necessario per poter rimettere lo scambio in posizione normale. Quando il tirante dello scambio ha percorso tutto lo spazio necessario perchè gli aghi abbiano raggiunta la posizione definitiva, la ruota R ha compiuto un intero giro e il nottolino N è arrivato a muovere la spranga m del commutatore interrompendo la comunicazione e e_1 per chiudere invece la comunicazione e f. In questo momento la corrente a 120 *volts* proveniente da l_2 trovandosi in comunicazione col circuito l_3 pel morsetto f lo percorre e arriva all'elettromagnete E della fig 2, provocando l'interruzione del circuito a 120 *volts* e la chiusura di quello a 25 *volts*.

In modo analogo si spiega il succedersi delle comunicazioni quando si vuol riportare lo scambio nella posizione normale. In tale momento il commutatore m n si trova nella posizione punteggiata, la corrente a 120 *volts* arriva per la linea l_1 e per la spranga n e il contatto g_1 va a percorrere il secondo avvolgimento del motore provocando la rotazione inversa della ruota R. All'inizio di tale rotazione, il nottolino N riporta la spranga m nella sua posizione normale che permetterà un nuovo rovesciamento dello scambio, e alla fine della rotazione stessa, lo stesso nottolino N riporta nella posizione normale la spranga n inviando così pel morsetto f_1 la corrente a 120 *volts* sul circuito l_3 con che l'elettromagnete di controllo interrompe nuovamente il circuito a 120 *volts* chiudendo quello a 25 *volts* della corrente di riposo.

Poichè in molti casi, specialmente trattandosi di scambi inglesi o di traversata o d'altra situazione speciale si rende necessaria la manovra di due scambi fra di loro accoppiati, si riporta nella figura 4 lo schema delle comunicazioni elettriche necessarie per la manovra di due scambi con un' unica leva. Dopo la dettagliata spiegazione esposta per le due precedenti figure non occorre spendere parola per quest'ultima. Basterà solo far rilevare come i due apparati di comando degli scambi sono disposti nel circuito in derivazione per la manovra, e in serie per il controllo; e come pei collegamenti elettrici bastano cinque fili oltre il ritorno dalla cabina al primo scambio, e quattro fili oltre il ritorno fra il primo e il secondo scambio.

Fig. 3.

In modo analogo, per quanto con qualche maggiore complicazione, è costituito lo schema delle comunicazioni per la manovra di un segnale. Veggasi in proposito la figura 5 sulla quale converrà dare alcune spiegazioni.

Si premette che sull'albero semaforico è montato un motore di tipo identico a quello degli scambi il quale esercita pure il comando nello stesso modo di quello sul commutatore m n a sbarre indipendenti. La ruota R però, invece di produrre il movimento di traslazione di una cremagliera agisce qui come un eccentrico e un tirante su un parallelogrammo P, il quale, se son ferme le imperniature p p_1, ruota sulle stesse e spingendo la squadra S trascina il tirante T dell'ala del semaforo. Perchè ciò avvenga occorre che sia chiuso il circuito dello slot O, cosicchè ne resti attratta l' ancora A.

Apparisce chiaro che se l'ancora A non resta attratta sollevandosi il tirantino t e restando ferma la squadra S per effetto del peso dell' ala del semaforo, il nodo p_3 si avvicina al nodo s innalzando il nodo p_2 e questo colla diagonale p_2 p_1 solleva l' àncora A facendola ruotare intorno ad a, e il segnale resta a via impedita. Analogamente una interruzione nel circuito dello slot quando il segnale sia disposto a via libera, ne produce la chiusura automatica per effetto dell'abbandono dell'àncora A.

l'altra a seconda che sono in una o in altra posizione i diversi scambi interessanti il segnale da manovrarsi. Quando tutti gli scambi son disposti per modo che una delle due serie di contatti sia completamente chiusa, portando la leva L' sulla piastrina corrispondente si ottiene l'azione della corrente a 25 *volts* sull' elettromagnete E_1 e di conseguenza si libera la leva L del segnale. La leva L' che può servire per dare diversi itinerari vien chiamata leva d' itinerario e corrisponde a quella a cui noi nei nostri apparecchi centrali abbiamo dato il nome di leva indicatrice.

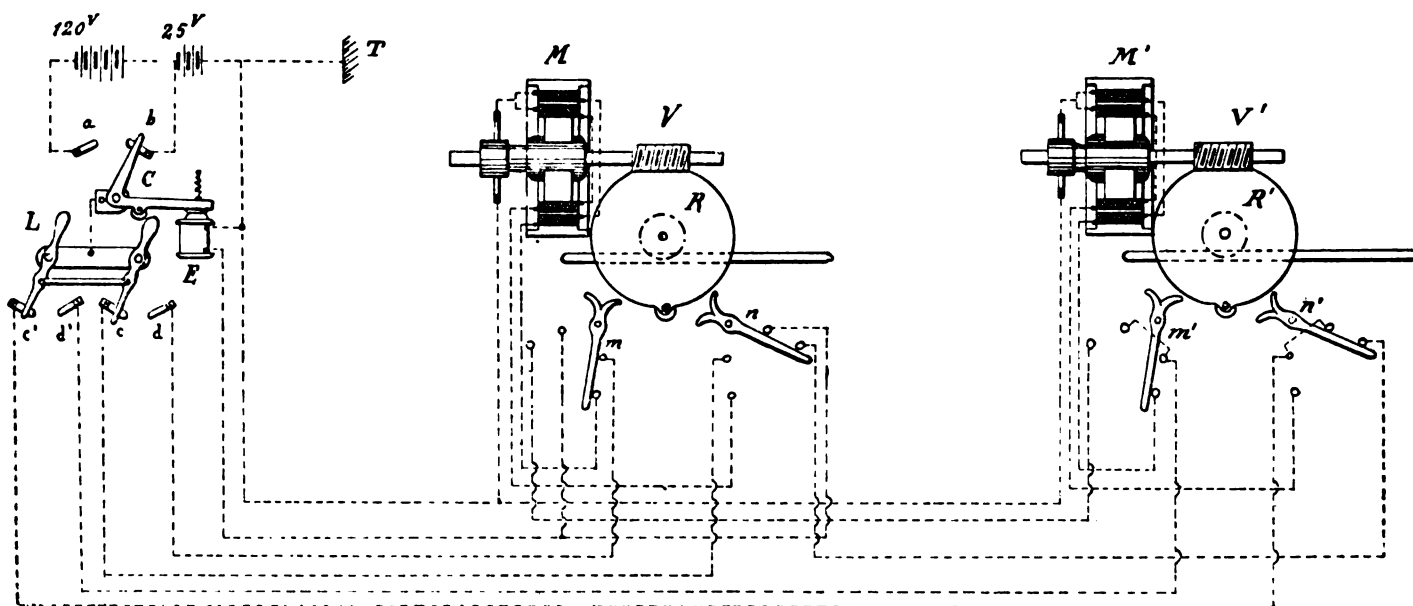



Fig. 4.

Per quanto riguarda i collegamenti esistenti in cabina ci riportiamo alla parte a sinistra della fig. 5.

Il gruppo $L\,C\,E$ della leva di manovra, del commutatore e dell'elettromagnete di controllo è identico a quello delle leve di manovra degli scambi: ma esso è completato da altri collegamenti accessori. La leva L è collegata direttamente con un secondo commutatore C_1 il quale è meccanicamente legato, e a sua volta impedisce il rovesciamento della leva L fintantochè la squadra Q si trova nella posizione indicata dalla figura. Perchè il commutatore C_1 sia libero occorre che il braccio orizzontale della squadra Q sia attratto dall' elettromagnete E_1 ciò che avviene quando ne sia completato il circuito colla manovra della leva L' in relazione alla chiusura dei contatti c_1 c_3 c_5 ecc. o c_2 c_4 ecc. a seconda dei casi. I contatti anzidetti sono chiusi su una serie o sul-

È chiaro che liberata e manovrata la leva L_1 il commutatore C_1 da essa direttamente comandato, invia sul filo di linea l_5 dello slot la corrente che ha percorso la serie dei contatti anzi accennata e l' elettromagnete E_1 permettendo la manovra dall' ala. Basterà quindi che uno qualunque dei contatti della serie venga per qualsiasi causa interrotto perchè per effetto dello slot si produca l' immediata chiusura automatica del segnale.

Fig. 5.

Stando così le cose si capisce come si possa con una sola leva e con un solo motore manovrare diverse ali o diversi indicatori di un unico semaforo bastando che siano collegati al tirante t i diversi parallelogrammi di manovra. Occorrerà però che la leva d' itinerario sia collegata ad un commutatore con cui completerà il circuito del solo

slot che comanda il segnale che si vuole aprire, cosicchè colla manovra del motore si otterrà la deformazione folle di tutti gli altri parallelogrammi.

Per completare la descrizione delle comunicazioni elettriche interessanti la manovra degli scambi e dei segnali e i collegamenti delle leve ci resta ancora a parlare delle rotaie isolate, dei pedali per la chiusura dei segnali, e dei controlli di posizione delle punte degli aghi negli scambi.

La rotaia isolata tiene il posto dei nostri pedali di stazionamento

Fig. 6.

ed ha lo scopo d'impedire il movimento meccanico della leva interessata durante la presenza sopra di essa di un asse di veicolo. Nella stazione di Anversa sono stati disposti dei tratti isolati della lunghezza di m. 10,40 per rispetto alla distanza massima degli assi nelle vetture di lusso. Il tratto di rotaia isolata viene disposto davanti allo scambio preso di punta e un conduttore l_5 che parte da essa arriva in cabina ad un elettromagnete servito da una batteria di 3 accumulatori mantenuta in carica costante. La presenza di un asse sulla rotaia isolata fa si che vien chiuso il circuito sulla terra a mezzo della rotaia opposta, e in conseguenza di ciò l'elettromagnete esistente in cabina mantiene attratta l'àncora A la quale, qualunque sia la posizione dell'eccentrico E comandato direttamente da un tirante della leva ne impedisce il movimento, mantenendo così legata la leva stessa.

Circa i pedali nulla è da dire poichè essi corrispondono pienamente ai nostri pedali dei circuiti di blocco e hanno lo scopo di interrompere o di completare a seconda del bisogno i circuiti sui quali sono inseriti, come vedremo piú oltre in un caso pratico.

Pel controllo della posizione degli aghi dello scambio le comunicazioni sono quelle indicate nella fig. 7. Alle punte dei due aghi sono

Fig. 7.

collegate due sbarre SS, le quali con lo spostamento degli aghi producono lo spostamento dei due commutatori c c_1, dando luogo allo scambio di comunicazioni che appare chiaramente dalla figura e facendo sì che sia completato il circuito del controllo in cabina (Vedi fig. 3) solo quando i due aghi sono concordemente nella rispettiva posizione estrema. Con quest'apparecchio sussidiario, occorrono però due conduttori l_3 e l_4 in luogo dell'unico conduttore l_3 del controllo della fig. 3, e ciascuno dei due conduttori entra in funzione per ciascuna delle due posizioni estreme dello scambio. Un commutatore montato sulla leva di comando collega al filo dell'elettromagnete di controllo in ciascuna delle sue posizioni quello dei due conduttori che corrisponde alla concordante posizione dello scambio. Così non solo quando lo scambio non è in una delle posizioni estreme, ma anche quando esso non è nella posizione corrispondente a quella della leva, pur avendo gli aghi a posto, si ha in cabina l'indicazione della anormalità.

(*continua*)

ING. E. PERETTI

RIVISTA INDUSTRIALE

LO STATO PRESENTE DELLA INDUSTRIA PER LA CONSERVAZIONE DEL LEGNO IN ITALIA.

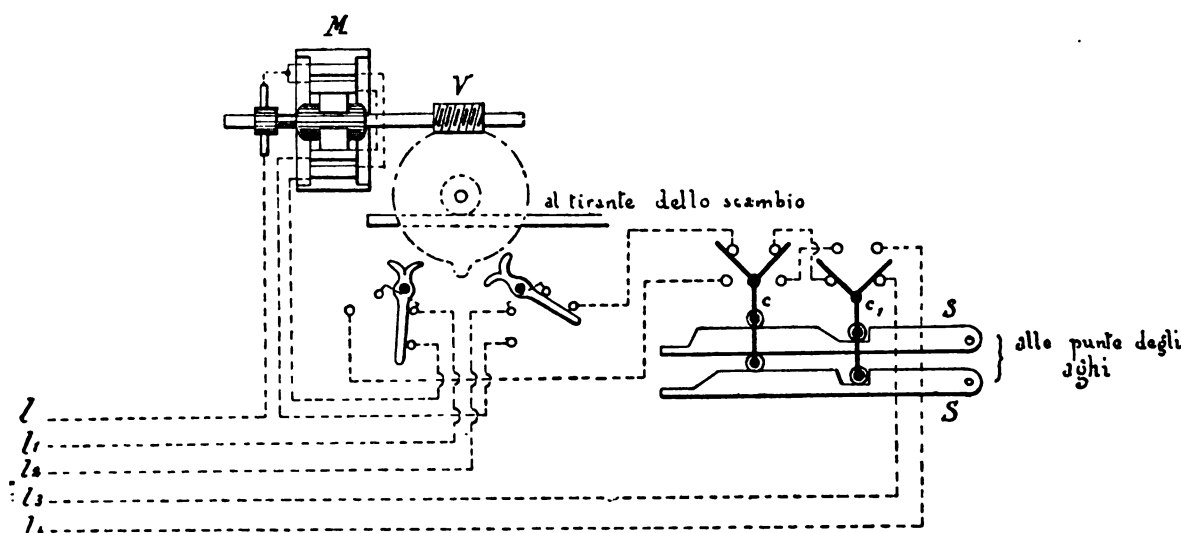
Osservatori spassionati ed obbiettivi di quanto avviene in quella parte del campo — pur troppo ancora ristretta — del movimento intellettuale, economico ed industriale del nostro paese, nella quale ci è possibile di conoscere e di operare qualche cosa, crediamo di far opera utile e nel tempo stesso gradita ai nostri lettori fornendo loro qualche ragguaglio sullo stato presente di una importantissima industria, che sorta in Italia qualche anno fa, già accenna ad acquistare largo e potente sviluppo.

Intendiamo parlare della industria per la conservazione del legname da lavoro in genere e di quello destinato alla confezione di traverse per ferrovia in ispecie.

Il problema della conservazione del legno, e dell' industria che tende a risolverlo, si può considerare risoluto in tesi generale, non ancora però, o almeno non perfettamente, in via assoluta.

Ma intanto da oltre 50 anni in Francia, in Inghilterra, nel Belgio, e principalmente in Germania, tale industria vive e prospera; e per i lettori che desiderassero avere qualche maggior notizia in argomento, ci riferiamo a quanto ne è detto nell'opuscolo:

« *Del legno e del miglior modo di conservarlo* » pubblicato in Milano nel 1902.

Anche in ciò più favorita dalla natura che molti altri paesi, l'Italia nostra, pur avendo conseguito uno sviluppo abbastanza notevole in fatto di linee ferroviarie, l'Italia nostra diciamo, grazie alle numerose foreste d' essenze forti di cui era dotata in passato, si trovò meno delle altre nazioni costretta ad affrontare risolutamente e per tempo il problema della conservazione artificiale del legname, allo scopo di sopperire alle esigenze dell' esercizio ferroviario. E attinse largamente al tesoro de' suoi vasti e annosi querceti, che, fino a pochi anni fa, rivestivano ancora considerevole parte de' suoi colli e delle pendici inferiori de' suoi monti.

Attinse per sè e per gli altri. E la Francia e la Svizzera e il Belgio vennero fino a ieri e vengono oggi ancora in qualche misura ad approvvigionare fra noi il legname per gli armamenti delle loro strade ferrate. Se non che tutto ha fine a questo mondo, e per quanto sia dovizioso, il prodigo imprevidente finisce certo a rovina. Questo pur troppo

fu il caso del nostro paese, il quale al presente si trova a sua volta ridotto a dover sostituire il legname naturale di quercia rovere, finora adoperato per la confezione delle traverse, con legnami d'altre essenze meno robuste e durevoli per sè stesse, ma tuttavia rispondenti pienamente allo scopo se sottoposte ad una buona preparazione, come quella che attualmente si pratica. È così che, sebbene molto più tardi che nel resto d'Europa ed in America, sotto l'assillo della necessità sorge ora anche in Italia l'industria della quale brevemente qui ci intratteniamo. E diciamo « sorge ora soltanto » perchè i vari tentativi del genere fatti per il passato, non si potevano chiamare col nome di iniziative industriali vere e proprie, e fallirono tutti completamente a cagione dei risultati disastrosi che si ottennero nei primi esperimenti. Nè si cercò allora di introdurre i miglioramenti del caso, perchè non si poteva fare concorrenza alla traversa di rovere, la quale veniva offerta sul mercato ad un prezzo eccezionalmente basso; e nel 1882, essendosi aperte nuove strade, migliorata la viabilità interna di molte regioni boschive e quindi facilitati i trasporti di legnami da provincia a provincia abbassandone così ancora i prezzi, ogni applicazione pratica di legnami iniettati cessò totalmente fra noi.

Nel luglio del 1901, per opera di una Società all'uopo costituitasi con capitale esclusivamente italiano, veniva eretto in Milano fuori Porta Romana un vasto e ben corredato stabilimento, destinato appunto alla preparazione di legnami da lavoro e particolarmente di traverse per ferrovia e di pali per telegrafo, con un metodo esso pure esclusivamente italiano, dovuto ad un industriale milanese, certo Tommaso Giussani. Tale sistema che, fin dal suo primo apparire, incontrò favorevole accoglienza nel mondo tecnico e nelle Amministrazioni ferroviarie, può ritenersi una soluzione indovinata: essa difatti è stata premiata dal R. Istituto Lombardo di Scienze Lettere ed Arti, con medaglia d'oro, e recentemente all'Esposizione di S. Louis ha ottenuto la più alta onorificenza.

Del sistema nei suoi principii e nelle sue applicazioni, venne ampiamente trattato nell'opera già citata « del legno e del miglior modo di conservarlo », nonchè nel n. 11 della *Rivista delle Strade ferrate* dell'anno 1902, e nelle stesse pubblicazioni trovasi anche una particolareggiata descrizione dello stabilimento milanese. È perciò che per non fare qui opera di compilazione, non ne terremo discorso.

Ci limiteremo ad accennare che detto stabilimento è stato notevolmente ingrandito, ed ha già fornito alle varie Amministrazioni ferroviarie ed al Ministero delle Poste e Telegrafi, parecchie migliaia di traverse e di pali.

Ma un tale impianto non poteva certo bastare per sopperire ai bisogni dell'intera penisola, e quindi per far fronte all'aumentata richiesta, la suddetta Società pensò d'impiantare in località adatta, un nuovo cantiere.

Considerazioni di convenienza decisero la Società a costruire il nuovo e più vasto stabilimento a Roma in via Monteverde.

Contemporaneamente la Società acquistò all'incirca 2980 ettari di faggeti in condizioni abbastanza buone di produttività, e altri boschi sono in corso di acquisto in Calabria, Basilicata e nel Lazio per una estensione di 3300 ettari circa.

Per l'esportazione dei prodotti dei boschi vennero impiantate tre funicolari di ragguardevole lunghezza. La prima nel bosco di Faitto fin sopra i piani di Arcinazzo, ha una lunghezza di 8400 m., vince un dislivello di quasi 800 m., partendo da circa 1400 m. d'altezza sul livello del mare; è munita di una stazione di smistamento presso la Serra Carpina circa alla quota 1200 ed a più di due chilometri e mezzo dalla stazione di carico denominata Veduta.

La seconda di 2000 m. di sviluppo sorvola sulla miniera d'asfalto di proprietà sociale e va dalla stazione Faitto alla stazione dello stabilimento posta alla quota 937 sul livello del mare in contrada Orto Raimondo.

La terza funicolare, che sviluppa circa 4500 m., si diparte dai boschi del comune di Capistrello, di una estensione di circa 600 ettari e termina presso Pescocanale, all'imbocco della galleria dopo la stazione di Capistrello sul tronco di ferrovia Avezzano-Balsorano.

Il nuovo stabilimento sorge fra la stazione di Roma-Trastevere e la Porta S. Pancrazio e precisamente nella località denominata Fornaci Borghese (fig. 8).

L'area occupata complessivamente è di circa 37 000 m², e quella coperta dalle tettoie comprende tre sezioni: una dell'estensione di m² 3500 è riservata per la stagionatura dei legnami; la seconda, dell'estensione di m² 2000 è occupata dalle macchine ed accessorii; la terza, di m² 1500, serve per le vasche di deposito dei liquidi antisettici da iniettare nel legno.

La Società è per azioni col capitale di 3 milioni di lire, interamente versato. Essa impiega nel nuovo stabilimento un centinaio circa di operai, che sono assicurati al *sindacato per l'assicurazione mutua degli operai contro gli infortuni sul lavoro fra gli imprenditori dei tagli di boschi*, sindacato approvato con decreto ministeriale in data 10 marzo 1905.

Le caldaie dello stabilimento sono del tipo Babcok e Wilcox ed hanno complessivamente una superficie riscaldata di 260 m². Sono state fornite dalla ditta Gatti Celeste di Milano, la quale ha pure fornito il motore della forza di 65 HP.

Il cantiere è allacciato con la stazione di Roma-Trastevere, e pos-

IMPIANTO PER L' INIEZIONE DEI PALI E DELLE TRAVERSE NEL CANTIERE DI ROMA

Fig. 8.

siede nel suo interno binari a scartamento normale per le operazioni di carico e scarico dai carri, oltre ai Decauville per le manovre interne.

Abbiamo così rapidamente passato in rivista lo stato presente dell' industria per la conservazione del legno in Italia e i mezzi di estrinsecazione di cui dispone. Tali mezzi confidiamo vadano sempre aumentando di portata e di perfezione, onde anche in questo campo il nostro paese prenda il posto che compete alla sua attività ed alla sua vigorosa giovanile iniziativa.

NOTIZIE

Regolamento del congresso internazionale per le malattie del lavoro Milano 1906.

Art. 1. — In occasione dei festeggiamenti che Milano preparerà per il 1906, aprendosi la linea del Sempione, si terrà in Milano un Congresso internazionale per lo studio delle malattie del lavoro in ordine alla fisio-patologia, alla prevenzione e alla assistenza sociale.

Art. 2. — Il Comitato organizzatore del Congresso fisserà, a suo tempo, la data e la durata del Congresso.

Art. 3. — Il Comitato organizzatore suddividerà il Congresso in tre o più Sezioni, quando l' abbondanza del materiale scientifico ne consigli l' opportunità.

Art. 4. — Sono ammessi a prendere parte ai lavori del Congresso: medici, ingegneri, chimici, industriali e tutti coloro che siansi occupati delle questioni in ordine al lavoro.

Art. 5. — La tassa d' iscrizione del Congresso è fissata in L. 10.

Art. 6. — Le trattazioni del Congresso risulteranno di **relazioni sopra temi** prescelti dal Comitato organizzatore ed affidati a personalità particolarmente versate nella materia e di **comunicazioni** liberamente scelte dai congressisti. Tanto i temi, quanto le comunicazioni, formeranno oggetto di pubblica discussione.

Art. 7. — Le relazioni e le comunicazioni potranno essere fatte in qualunque lingua.

Art. 8. — Non saranno ammesse alla pubblica discussione le relazioni e le comunicazioni, di cui i congressisti non abbiano fatto in precedenza tenere un succinto sommario alla Segreteria del Congresso.

Art. 9. — I sunti delle relazioni e delle comunicazioni saranno passati alla stampa o distribuiti durante le sedute ai congressisti.

Art. 10. — Non saranno accettate le comunicazioni che non abbiano attinenza col programma. Non sono ammessi gli argomenti riguardanti forme traumatiche-chirurgiche riportate sul lavoro.

Art. 11. — Le relazioni non potranno occupare uno spazio di tempo maggiore di mezz' ora. Le comunicazioni non più di 15 minuti.

Art. 12. — Finita la esposizione di una relazione o di una comunicazione, il Presidente invita i congressisti a discutere; nessuno può parlare per più di 10 minuti e di una sola volta su di un argomento.

In ultimo il Presidente dà la parola al relatore o all' autore della comunicazione che disporrà di 20 minuti.

Art. 13. — Le dimostrazioni saranno sempre fatte a seduta terminata.

Art. 14. — Gli autori di relazioni e di comunicazioni debbono consegnare immediatamente, dopo la presentazione, il testo delle stesse.

Art. 15. — Le relazioni e le comunicazioni (convenientemente abbreviate quando la mole ne sia eccessiva) faranno parte del volume degli atti che verrà rimesso gratuitamente a tutti coloro che avranno pagato la quota d' iscrizione in L. 10.

Art. 16. — Il Comitato organizzatore risulta di un Presidente, un Vice-presidente, di un Segretario generale, di quattro Segretari e di un Economo-cassiere.

Art. 17. — Il Presidente ha i poteri che la consuetudine dei congressi gli concede.

Art. 18. — Il Congresso prima di chiudersi deciderà intorno alla eventualità e alla sede di altro successivo Congresso.

Il Presidente

Dott. Malachia De Cristoforis.

Visita di una Commissione Svizzera alle ferrovie elettriche valtellinesi e varesine. — In seguito ad invito fatto dal Governo italiano, una delegazione delle ferrovie federali svizzere si recherà dal 16 al 20 del corrente mese a visitare gli impianti elettrici delle ferrovie valtellinesi e varesine specialmente allo scopo di studiare l'applicazione della trazione elettrica alla galleria del Sempione.

La delegazione è composta dei signori:

Zemp, consigliere federale capo del dipartimento delle poste e delle ferrovie;

Winkler, direttore del servizio tecnico del dipartimento;

Pauli e Labhardt, ispettori della sezione tecnica delle macchine;

Weissenbach, presidente della divisione generale delle ferrovie federali;

Flury, vicepresidente;

Keller, ingegnere capo della trazione;

Frey, ispettore principale dei telegrafi;

Eckniger e Thormann della Commissione per lo studio della trazione elettrica.

Secondo il programma, nel giorno 17 verranno eseguiti gli esperimenti sulle linee Lecco-Colico, Colico-Morbegno e Colico-Chiavenna. Sul tronco Lecco-Lierna il treno di prova — del quale farà parte anche il carro dinamometrico — avrà un peso di 400 tonn. e sarà portato da una locomotiva elettrica alla velocità di 32 km. all'ora; fra Lierna e Colico il peso sarà ridotto a 250 tonn. e la velocità sarà di 64 km. all'ora.

Fra Colico e Morbegno il treno sarà portato da due automotrici, una in testa ed una in coda, avrà il peso complessivo di 300 tonn. e la velocità di 32 km. all' ora; finalmente fra Colico e Chiavenna il treno portato da una locomotiva elettrica avrà il peso di 240 tonn. e andrà a 64 km. all'ora fra Colico e Samolaco e a 32 km. all'ora fra Samolaco e Chiavenna.

In quest'ultimo tronco, sulla salita del 22 $^{0}/_{00}$, si eseguiranno le prove di messa in marcia.

Nel giorno 18, al ritorno a Lecco, si faranno sul tronco Chiavenna-Samolaco alcune verifiche sul ricupero d'energia.

Nel giorno 19 si eseguiranno poi dei treni speciali fra Milano e Gallarate, a velocità di 80 a 90 km. all'ora portati da due automotrici sistema multiplo.

Le dimissioni dell'av. Marchesini. — In seguito alla deliberazione con cui il Consiglio dei Ministri ha dichiarato nulla la nomina dell'avv. Marchesini a Capo del servizio legale delle ferrovie dello Stato questi ha dato le proprie dimissioni.

I funzionarii del servizio legale hanno presentato al loro Capo la seguente lettera di commiato:

Onorevole Sig. Avvocato,

Nella pratica professionale noi tutti avevamo imparato a riconoscerla come la più alta autorità, in tema di contratti di trasporto, che il lungo studio delle nostre discipline, la pubblicazione di un trattato, il più completo che esista in Italia sulla materia e di monografie importantissime su ogni singolo argomento che vi si attiene, la partecipazione assidua ai lavori del Consiglio Superiore delle tariffe o a Commissioni nazionali od internazionali, per incarico del Governo, ed infine il patrocinio quotidiano nelle cause sostenute dalle tre Società esercenti, Le avevano conferito una competenza così assoluta in questo ramo speciale del diritto, che niuno, studioso o professionista, si attentava a disputarne senza aver prima attinto ai suoi scritti guida, lume o conforto.

Per ciò, quando apprendemmo che il signor Direttore Generale, con l'approvazione dell'on. Comitato d'Amministrazione, l'aveva ricercato e scelto, per metterla a capo del nostro servizio legale, ci parve che l'elezione avesse il significato di un programma, programma di studio e di lavoro, per dare alle nostre discipline maggior semplicità di dettato, maggiore uniformità di interpretazione, maggiore equità di applicazione E nello scambio quotidiano di speranze, di idee, di progetti, questo nostro primo convincimento era venuto a crescere, a ingagliardirsi.

Ma dopo appena tre mesi noi La vediamo abbandonare le funzioni assegnatele, per motivi che non ci sono ufficialmente noti, ma che certo non traggono radice da quel terreno di tranquilla laboriosità, in cui amiamo e aspiriamo di rimanere.

Quindi non ci coglie soltanto dispiacere per la Sua dipartita, pur così gravida di conseguenze morali e materiali, ma ci vince anche il rimpianto per i progetti concepiti, lo scoramento per le speranze deluse.

Comunque noi ricorderemo sempre, Onorevole Signor Avvocato che Ella è venuta tra noi per una elevata idealità di lavoratore, e se ne va per un rigido concetto della dignità professionale.

A queste medesime ispirazioni noi uniformeremo la nostra condotta in ciò vedendo l'unico attestato di solidarietà che possiamo darle, l'unico omaggio che possiamo renderle.

Con devota considerazione

(*Seguono tutte le firme*).

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Verbale della Seduta Consigliare tenutasi presso la Sede del Collegio il 1° ottobre 1905.

Sono presenti: il Vice-Presidente Rusconi-Clerici ed i Consiglieri Dal Fabbro, Martinengo, Dall'Olio, Confalonieri, Melli.

Scusano la loro assenza: il Presidente prof. S. Cappa ed il Consigliere Sapegno. Pregato dalla Presidenza del Collegio assiste alla seduta il Sindaco ing. Mallegori.

Si dà per letto il verbale della precedente seduta pubblicato nel n. 17 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, parte ufficiale, verbale che risulta senz'altro approvato.

Spoglio delle schede di votazione per referendum su alcune modifiche statutarie.

Per incarico del Presidente il Segretario ing. Melli ricorda come il Comitato dei Delegati riunitosi in occasione del Congresso di Torino avesse deliberato di sottoporre al referendum dei Soci due proposte di modifiche allo Statuto Sociale riguardanti: *a*) il trasporto della Sede Centrale del Collegio da Milano a Roma; *b*) la facoltà di deferire anche all'Assemblea generale dei Soci l'approvazione delle modifiche allo Statuto. In adempimento del predetto voto del Comitato ed in conformità dell'art. 39 del vigente Statuto, si dovette quindi disporre per la compilazione e per l'invio a tutti i Soci della prescritta scheda di votazione, scheda che infatti venne diramata con la data 10 agosto u. s.

Senonchè un imprevisto ritardo nella stampa e nella distribuzione delle schede, le quali giunsero ai Soci insieme al n. 18 del nostro Organo ufficiale, fece sì che fra la data di effettivo ricevimento della circolare-scheda e quella del 10 settembre fissata come termine utile per il ritorno delle schede completate alla Sede del Collegio, non decorresse il mese di tempo voluto dal sopra citato art. 39 dello Statuto in vigore.

Per tale ragione l'ing. Mallegori, nella sua qualità di Sindaco del Collegio, indirizzava alla Presidenza una lettera in cui faceva presente come non fossero state rispettate le prescritte formalità, senza delle quali l'esito del referendum avrebbe dovuto considerarsi nullo.

L'ing. Melli espone quindi ora le ragioni del ritardo e fa notare come la necessità di definire al più presto la questione del trasporto a Roma della Sede abbia condotto a stabilire come termine utile il 10 settembre.

Il Presidente dopo di ciò presenta le schede pervenute dai Soci e che sono in numero di 137, proponendo, prima di procedere allo spoglio di esse, di deliberare sulla questione pregiudiziale sollevata dal Sindaco Mallegori.

Dal Fabbro osserva che, trattandosi di una questione di pura forma, converrebbe tener valida senz'altro la votazione salvo poi a chiedere in una ventura assemblea generale la sanatoria per l'imprevisto ritardo nell'invio delle schede.

Dietro interpellanza del Presidente l'ing. Mallegori esprime l'avviso che di fronte all'urgenza di prendere una decisione circa il trasporto della Sede converrebbe abbandonare il referendum e decidere per ora sotto la responsabilità del Consiglio tale trasporto, sulla quale deliberazione potrà chiedersi poi la sanatoria.

Melli osserva che il Consiglio non può deliberare in materia statutaria ma che solo può chiedere sanatoria per una questione di forma il che implicherebbe che fosse ritenuto valido tutto il complesso del referendum.

Dopo matura discussione si delibera di regolarizzare le cose facendo pubblicare sull'*Ingegneria Ferroviaria* un comunicato in cui richiamando la necessità di definire le questioni poste in votazione si proroghi di altri 15 giorni dalla data di pubblicazione del giornale stesso il termine utile per la votazione. In tal modo verranno rispettate interamente le disposizioni statutarie.

Provvedimenti in relazione all'eventuale trasporto a Roma della Sede Centrale.

Il Presidente espone che già tempo addietro ebbe notizia di proposte ufficiose fatte dalla Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani avente sede in Roma per la cessione al nostro Collegio di una parte dei suoi locali. Non conosce dettagliatamente le condizioni che si potrebbero ottenere con tale combinazione ma in massima le ritiene convenienti. Aggiunge che la Società predetta dovrebbe al più presto essere interpellata per poter decidere l'importante questione dei locali alla Capitale.

Il Consiglio delibera di autorizzare la Presidenza, subordinatamente all'esito del referendum in corso, ad intavolare le trattative con la ripetuta Società, salvo a concludere non appena si sarà proclamato l'esito della votazione. Si decide fin d'ora che per lo scrutinio e per le decisioni conseguenti verrà convocato il Consiglio in seduta straordinaria pel giorno 29 corrente.

Il Presidente presenta il vigente contratto d'affitto dei locali occupati attualmente in Milano, dalla Sede Centrale, contratto impegnativo fino al 29 settembre 1906. Osserva che i locali stessi rimangono a disposizione della Sede fino al giorno del suo trasporto. Propone che nel frattempo vengano invitati i Delegati della Circoscrizione di Milano a far pratiche presso i Colleghi per la costituzione di una Sezione in questa Città, cosa necessaria dato il forte numero di Soci qui residenti ed in vista del Congresso che dovrà appunto tenersi in Milano il prossimo anno. L'attuale Sede potrebbe essere ceduta alla costituenda Sezione, beninteso dietro compenso per le differenze d'affitto.

In tal senso viene deciso.

Eventuali. — Si dà comunicazione di alcune lettere di Soci che declinano l'incarico di far parte delle diverse Commissioni nominate in relazione ai deliberati del Congresso di Torino.

Il Consiglio però rimanda la discussione su questo punto alla prossima seduta consigliare.

Si scioglie quindi l'adunanza.

Pel Presidente
Ing. G. Rusconi

Il Segretario
Ing. R. P. Melli

Ai signori Soci:

Abbiamo il piacere di annunciare ai soci del Collegio che la sottoscrizione a favore della Calabria si è iniziata sotto i migliori auspici, poichè parecchi soci hanno già risposto inviando il loro obolo in una misura che non era dato sperare in vista delle precedenti contribuzioni ad altre liste più sollecitamente aperte.

Col prossimo numero cominceremo a pubblicare i nomi dei generosi Colleghi e mentre li preghiamo di sollecitare l'invio di qualunque anche modesto contributo al nostro Tesoriere, li invitiamo a voler aggiungere a quale Comitato opinano si debba fare il versamento complessivo; sarà una specie di referendum.

Quanto alla circolare spedita in questi giorni a titolo di promemoria pel pagamento delle quote sociali non occorre soggiungere che i versamenti debbono farsi ai signori Delegati, ma che si possono però anche fare al Tesoriere centrale.

Come era da prevedersi qualche socio ha ricevuto il memorandum quantunque avesse già versato le quote al proprio Delegato, che non le aveva ancora spedite.

In tali casi il socio voglia ritenere per nullo il memorandum. Qualora poi egli abbia spedito direttamente le quote a Milano lo preghiamo a volere indicare al proprio Delegato il numero progressivo recato dalle ricevute che gli perveranno dal Tesoriere.

Infine è bene avvertire che il Consiglio d'Amministrazione è questa volta ben determinato a procedere in via legale contro quei pochi soci che ricevendo sempre il giornale non si curano tuttavia, e da parecchi anni, di versare il contributo sociale.

Pel Presidente
Ing. G. Rusconi.

Venne ammesso a far parte del Collegio a datare dal 1° luglio 1905 il signor:

Ing. Sandri Ugo — Ufficio Tecnico delle Officine Meccaniche già Miani e Silvestri — Corso XXII Marzo, n. 9 — Milano.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

FERROVIE DELLO STATO

COMUNICATI

PRODOTTI APPROSSIMATIVI DEL TRAFFICO

e loro confronto coi prodotti accertati nell'esercizio precedente, depurati dalle imposte erariali

9ª Decade — dal 21 al 30 settembre 1905.

	RETE			STRETTO DI MESSINA		
	APPROSSIMATIVI esercizio corrente	DEFINITIVI esercizio precedente	Differenze	APPROSSIMATIVI esercizio corrente	DEFINITIVI esercizio precedente	Differenze
Chilometri in esercizio	10623 (1)	10623 (1)	—	23	23	—
Media	10623	10623	—	23	23	—
Viaggiatori	3 630.631,00	3.611.168 15	+ 19 462 85	3 220 00	4.219,93	— 999,93
Bagagli e cani	176.223,00	189.408.35	— 13 185.35	150,00	155 87	— 5,87
Merci a Grande velocità a Piccola velocità accelerata	1 474 635,00	1.331.957.90	+ 142.677,10	550,00	1.353 45	— 803,45
Merci a Piccola velocità	4.959 891,00	4.920.399 30	+ 39 491,70	4.250,00	4 553,44	— 303,44
Totale	10.241.380,00	10.052 933 70	+ 188.446 30	8 170,00	10 282,69	— 2.112 69

PRODOTTI COMPLESSIVI dal 1° luglio al 30 settembre 1905.

Viaggiatori	32 838 289,00	31.710.756,04	+ 1 127.532.96	45 045.00	53.498,57	— 8.453,57
Bagagli e cani	1.564.975,00	1.393.596.41	+ 171.378 59	1.923,00	1 710,51	+ 212,49
Merci a Grande velocità e Piccola velocità accelerata	8.544 020,00	8.037.283 00	+ 506.737,00	15.719,00	15.225,08	+ 493,92
Merci a Piccola velocità	38.361.279,00	37.133 507 51	+ 1.227.771 49	31.614,00	34.135,92	+ 478,08
Totale	81 308.563,00 (2)	78 275.142,96	+ 3.033.420,04	97.301,00	104 570,08	— 7.269,08

PRODOTTO PER CHILOMETRO.

Della decade	964 08	946.34	+ 17,74	355,22	447,07	— 91,8
Riassuntivo	7.654 01	7.368.46	+ 285,55	4.230,48	4.546,53	— 316,05

(1) Escluse le linee Varese-Porto Ceresio, Roma-Viterbo, Roma-Albano-Nettuno.
(2) Mancano le quote dovute alle Ferrovie di Stato per trasporti in viaggio alla mezzanotte del 30 giugno-1° luglio, in corso di ripartizione.

Affari trattati dal Comitato Superiore delle Strade Ferrate.

Adunanza dell'11 ottobre 1905

Proposta pel condono della multa inflitta all'Impresa Carnazza, per ritardata ultimazione dei lavori di costruzione di un fabbricato alloggi nella Stazione di S. Caterina Xirbi.

Proposta per la concessione di un compenso all'Impresa Merandino in dipendenza dei lavori per la trasformazione dei cessi-uomini nel F. V. della Stazione di Catania.

Competenza della spesa per le opere di consolidamento e di presidio della spalla verso S. Giuseppe del ponte N. 9 sulla Bormida, lungo la via S. Giuseppe Acqui.

Progetto per l'ampliamento dello scalo merci a P. V. nella Stazione d'Ispra sulla linea Oleggio-Pino.

Autorizzazione all'esercizio a vapore di un binario di raccordo fra la Stazione tramviaria di San Lorenzo ed il piazzale di S. Croce di Gerusalemme a Roma.

Convenzione col Sig. Bernassati per l'allacciamento a un binario industriale alla fermata detta « Alle Fornaci » della linea Modena-Sassuolo.

Progetto per la costruzione di due tratti di galleria artificiale fra i Km. 510-530 della linea Eboli-Metaponto.

Convenzione col Sig. Rebora per concessione d'affitto di una zona di terreno di proprietà ferroviaria, lungo la linea Genova-Pisa con facoltà di erigervi una rimessa a distanza ridotta dalla detta ferrovia.

Convenzione colla ditta Hussy per costruzione di diversi edifici a distanza ridotta dalla ferrovia Ponte-Tresa-Luino.

Convenzione colla ditta Garavaglia per costruzione di un muro di cinta a distanza ridotta dal binario di raccordo fra le due stazioni di Busto Arsizio.

Convenzione col Sig. Sockel per costruzione di un muro di cinta a distanza ridotta dalla ferrovia Saronno Como.

Convenzione col Sig. Re per occupazione di una zona di terreno di proprietà ferroviaria con facoltà di eseguire diversi lavori a distanza ridotta dalla linea Pisa-Genova, e con servitù di appoggio alla proprietà ferroviaria.

Domanda della Ditta G. Ratto pel condono della multa inflittale per ritardata consegna di piastre di giunzioni per la rete Mediterranea.

Domanda della Ditta Henschel & Sohn pel condono della multa inflittale per ritardata consegna di locomotive per la Rete Mediterranea.

Convenzione col Duca di Galtieri per concessione di un passaggio d'acqua attraverso la ferrovia Messina-Siracusa.

Convenzione colla Ditta Allegri per concessione di chiudere una sua proprietà verso la ferrovia Busalla-Ronco.

Convenzione colla Ditta Galoppini per concessione di sopraelevare una sua casa situata a distanza ridotta dal viadotto di Sampierdarena lungo la ferrovia Torino-Genova.

Domanda della Ditta Magliola pel condono della multa inflittale per ritardata consegna di carri scoperti per la rete Adriatica.

Proposta per l'espropriazione per pubblica utilità dell'acqua in contrada Formusi e delle conseguenti servitù d'acquedotto per alimentare il rifornitore della Stazione di Altavilla Irpina sulla linea Cancello-Benevento.

Convenzione colla Ditta Beccaro per costruire un fabbricato a distanza ridotta dalla ferrovia presso la stazione di Acqui.

Domanda della Ditta Rizzi pel condono della multa inflittale per ritardata consegna di deviatoi per la rete Adriatica.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 1° novembre 1905 Vol. II. — N. 21.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l' Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L. 20
L' Elettricità . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia » 22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Scopoli** Eugenio - **Tognini** Cesare - **Gradenigo** Vettor — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Dall'Ara** Alfredo.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles **R. King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale N. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II   ROMA - 1° Novembre 1905   Vol. II — N. 21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

La semplificazione e la riforma delle tariffe ferroviarie.

Tutto quello che oggi si dice sulla necessità di semplificare e di riformare le tariffe ferroviarie, e che molti ingenuamente credono che proprio sia stato inventato adesso, io, che ho un poco di buona memoria, ricordo di averlo sentito dire fin dai primi anni della mia lunga carriera ferroviaria e ricordo specialmente di averlo sentito ripetere, in mille modi diversi, vent'anni fa quando si trattavano le convenzioni ferroviarie, e ricordo che in quest'ultimo ventennio non si è mai lasciata passare occasione senza insistere sulla necessità delle semplificazioni e delle riforme delle tariffe ferroviarie.

Ma alle molte cose che si sono dette e ridette le cento volte, ben male hanno corrisposto i fatti, perchè ogni anno abbiamo visto aumentare la complicazione delle tariffe con continue aggiunte spesso contradittorie in modo che oggi il regolamento-tariffe è diventato un libro che è riservato a pochi iniziati e nel quale il buon pubblico non sa affatto raccapezzarsi.

E le modificazioni e le aggiunte che sono state fatte temporanee e a titolo di prove, o locali o regionali, non hanno mai avuto che dei moventi occasionali, dei criteri politici o di favore, senza che mai sia stato indicato o stabilito un concetto direttivo e razionale da seguire sistematicamente, sia pure passo a passo, ma con fermezza e costanza di propositi.

Ma si deve notare, in modo tutto speciale, che nel 1885 Governo e Parlamento commisero il paradossale errore economico e amministrativo di stabilire che, non ostante l'esercizio privato il Governo restava assoluto padrone delle tariffe ferroviarie e logicamente si dovette stabilire un altro paradosso, e cioè, che in caso di ribassi ordinati dal Governo, l'erario avrebbe rimborsato alle Società la differenza fra i prodotti ottenuti con la tariffa ridotta, e i prodotti che si sarebbero avuti se i trasporti fossero stati fatti secondo le tariffe allegate ai contratti.

E sempre per la mancanza di ogni concetto razionale nelle tariffe ferroviarie, venne nel 1885 stabilita la istituzione d'un *Consiglio delle Tariffe* che avrebbe dovuto funzionare come corpo consultivo a disposizione del Governo. Ma non vi fu mai istituzione più vana di questa, la quale in venti anni di vita non ha mai saputo evitare alcun errore, non ha mai saputo avere alcuna iniziativa utile, non ha mai saputo trovare da sè e far prevalere quei principii direttivi che Governo e Parlamento non avevano saputo indicare.

Oggi che per una serie fatale di pregiudizi e per considerazioni di opportunismo, il Governo ha fatto in modo da rendere inevitabile l'esercizio di Stato, risorge naturalmente, e si fa vivace, la questione delle tariffe ferroviarie, e il Governo si affretta a stabilire nei diversi progetti che le tariffe ferroviarie dovranno essere semplificate e modificate; ma secondo la sua deplorevole tradizione il Governo crede che basti che ciò sia stabilito nella legge, e non si cura di indicare nemmeno una norma che accenni alla via che si dovrà seguire.

E ripetendo ed aggravando l'errore del 1885, mentre il Governo, senza il compianto di alcuno emette la sentenza di morte contro il *Consiglio delle Tariffe*, istituisce a nuovo il solenne *Consiglio Generale del Traffico* con poteri più estesi del suo povero predecessore, ma in special modo con l'incarico di sciogliere l'indovinello della semplificazione e della riforma delle tariffe.

Nel Parlamento poi si sono manifestate diverse tendenze, ma la tendenza dominante è che le tariffe ferroviarie debbono servire specialmente a scopi politici. Tutti ricordiamo che una Commissione della Camera, che doveva studiare dei provvedimenti finanziari a favore delle provincie meridionali, trovò che il miglior modo, per far risorgere la economia depressa di quelle provincie, era quello di stabilire delle tariffe ferroviarie di favore, e questo concetto, così economicamente erroneo, fu seguito dal Governo quando il Ministro Balenzano con un decreto-legge stabilì delle tariffe di favore per un anno, e la concessione fu poi riconfermata per un altr'anno dal Ministro successore, e il Parlamento approvò ogni cosa senza osservazioni.

Si deve notare che per un momento il Governo per mezzo del Ministro Tedesco, ebbe la velleità di stabilire che le modificazioni e le riduzioni delle tariffe dovessero essere studiate in modo da tener fermo il reddito netto dell'erario o, in altri termini, di mettere un limite, per quanto insufficiente ed erroneo, alla mania delle riduzioni politiche; ma la Commissione della Camera si dimostrò insofferente di qualunque vincolo, e il Governo si affrettò a ritirare anche quel limite; e così, nel concetto concordato, il nuovo Consiglio Generale del traffico resta pienamente libero nelle sue proposte, e potrà anche arrivare alla follia delle tariffe a perdita e delle tariffe di penetrazione, tanto care all'on. Pantano.

Ma che cosa farà questo grande Consiglio?

Comincio col notare che tutti i corpi consultivi e irresponsabili sono di ben poca utilità pratica. Noto poi che a comporre questo Consiglio sono chiamati degli impiegati superiori di 5 diversi Ministeri, degli impiegati superiori della Amministrazione ferroviaria di Stato, altri eletti dal Governo e finalmente degli eletti dalle rappresentanze industriali, commerciali e operaie. E così questo Consiglio diventa numerosissimo, e pare quasi un piccolo Parlamento.

Certamente tutti i signori Consiglieri sono persone distintissime e stimabilissime, ma le une estranee alle altre, di

indole, di cultura e di tendenze diverse, quasi tutti incompetenti delle materie nelle quali devono decidere, tutti impreparati e distratti da altre occupazioni. Così le discussioni saranno interminabili e accademiche, e se pur si verrà stentamente a deliberazioni, esse saranno contradittorie e prive di ogni senso pratico.

Come è possibile immaginare che da un organismo siffatto possa nascere la scintilla vivificatrice, la iniziativa feconda che dia al Governo e al Parlamento la via per arrivare ad una riforma razionale e provvida delle tariffe ferroviarie?

Purtroppo bisogna essere pessimisti per forza, e prevedere che il nuovo Consiglio Generale del Traffico sarà una copia forse peggiorata, dello estinto Consiglio delle Tariffe, e che per ora l'Italia, malgrado le promesse e malgrado le leggi non vedrà che nuovi errori, nuove ingiustizie e nuova confusione.

***

Ma dopo di aver criticato acerbamente e la condotta del Governo e le idee dominanti nel nostro mondo politico, è pur d'uopo che io mi adoperi a stabilire qualche principio fondamentale per vedere se sia possibile di dissipare i pregiudizi e richiamare la pubblica opinione sul retto sentiero.

E in primo luogo bisogna combattere quello stranissimo pregiudizio col quale si vuole stabilire che i trasporti ferroviari non costituiscano una industria, ma un semplice servizio pubblico. Senza fare delle sottigliezze sul senso delle parole, e senza voler dare delle definizioni scientifiche, dico che i trasporti ferroviari costituiscono una industria come quella della filatura del cotone. Questa produce la tela, e le ferrovie producono i trasporti, ma entrambe soddisfano ai bisogni dei cittadini, entrambe producono i loro rispettivi prodotti col mezzo del capitale d'impianto, del capitale circolante della forza motrice della direzione intelligente, e della mano d'opera. Nè certamente si può dire che i trasporti ferroviari diventano un semplice servizio pubblico per il fatto che lo Stato si assume di eseguirli esso direttamente, poichè se domani venisse allo Stato il capriccio di fare il filatore di cotone, non è certamente per questo che la filatura del cotone cesserebbe di essere una industria per diventare un servizio pubblico.

Non si può dunque non ammettere che l'industria ferroviaria sia soggetta alle leggi generali che reggono tutte le industrie, certamente ogni industria speciale ha le sue proprie leggi speciali; ma le leggi generali stanno ferme per tutte le industrie.

E la prima legge generale è che ogni industria deve trovare in sè stessa gli elementi della sua vita; i consumatori che comprano i prodotti speciali di una industria, devono col loro denaro non soltanto alimentare l'industria, ma devono fornire ad essa i mezzi di progredire. Il continuo progresso industriale è la base del progresso della umanità.

Dunque per prima cosa noi dobbiamo stabilire che i prodotti ferroviari devono necessariamente servire ad alimentare l'industria ferroviaria, e cioè non devono soltanto servire a pagare le spese vive dell'esercizio, ma devono anche bastare a pagare gli interessi e gli ammortamenti del capitale d'impianto e a provvedere al progresso dell'azienda che deve essere continuo ed indefinito.

E se ciò deve essere detto in via generale, tanto più deve essere mantenuto religiosamente in Italia, dove disgraziatamente il capitale d'impianto delle ferrovie non è stato fornito liberamente da alcuni cittadini privati, ma è stato fornito, con imposizione di leggi, da tutti i contribuenti, i quali poi, più disgraziatamente ancora, furono delusi delle promesse che erano state fatte loro, e delle speranze che avevano concepito, perchè anche oggi, dopo tanti anni, il peso degli interessi del capitale d'impianto pesa ancora quasi in totalità sui contribuenti.

In questo stato di cose appare evidente la ingiustizia del proposito del Governo il quale diceva che le tariffe ferroviarie si potessero ribassare purchè non venisse ad essere diminuito il reddito netto che va all'erario, e la vera iniquità del proposito della Commissione Parlamentare la quale volle che quel limite fosse tolto.

Ed è cosa stranissima che non solo si chiudano gli occhi per non vedere il peso che va ai contribuenti per il servizio degli interessi del capitale d'impianto, ma che ciecamente, e sempre a spese dei contribuenti, si concedano aumenti di paga ai ferrovieri, e che da ogni parte si domandino spese per aumenti patrimoniali alle ferrovie, senza mai accennare nemmeno che i denari per queste spese sono domandati ingiustamente ai contribuenti.

Ma riprendendo il filo del mio ragionamento, devo far notare che con le tariffe che ora esistono sulle nostre ferrovie, noi da dieci anni assistiamo al consolante fenomeno di vedere ogni anno un aumento nei prodotti ferroviari, e questo fenomeno, nella sua semplicità, dimostra in primo luogo quanto siano state esagerate le declamazioni di coloro che dicevano che la espansione della economia nazionale era inceppata dalle elevatissime tariffe ferroviarie.

Ma dimostra ancora che con lievi ritocchi e lievi ribassi saggiamente fatti si può stimolare l'aumento dei prodotti ottenendo nello stesso tempo anche aumento nei prodotti netti che vanno all'erario.

Dunque bisogna che tutti gli Italiani si persuadano che le leggi economiche che sovrastano allo svolgimento industriale, non si possono violare impunemente, e che ogni ritocco che si voglia fare alle tariffe deve avere per scopo di fare aumentare il reddito netto della azienda ferroviaria.

Ma desideriamo di non essere fraintesi, e dichiariamo che meno la correzione, la più tenue possibile, di qualche errore commesso, non vogliamo aumenti nelle tariffe attuali, perchè cogli aumenti si può facilmente arrivare allo scopo opposto a quello al quale si tende.

Riteniamo invece che su tutte le voci sulle quali sia possibile di concedere un ribasso, questo debba essere concesso ma per poter giudicare di ciò bisogna fare quello che fanno tutti gli industriali, e cioè calcolare il prezzo di costo di ogni trasporto e in base a questo stabilire il prezzo di vendita al pubblico.

Ed ecco che ci troviamo in un campo completamente inesplorato, perchè non solo nessuno si è mai occupato di ciò, ma nessuno vi ha mai nemmeno accennato. E questo prezzo di costo deve essere calcolato non in base al bilancio *fittizio* che il Governo vuol stabilire per l'esercizio di Stato, ma in base al bilancio *industriale*, il quale deve comprendere tutti gli interessi del capitale d'impianto.

Se non si fa tutto ciò seriamente, se si crede di poter procedere a ribassi di tariffe ispirandosi soltanto a cause occasionali o a criteri di politica o di favore non si fa che aumentare il disordine e la confusione attuale senza contare la enorme ingiustizia che si commette di far pagare ai contribuenti quello che dovrebbero pagare i consumatori dei trasporti ferroviari.

Ma vi è ancora un altro lato della questione che è parimenti inesplorato, e al quale mai nè dal Governo nè dal Parlamento è stato fatto il minimo cenno.

Quando si concede un ribasso di tariffa, avviene sempre un aumento di traffico, e perchè le ferrovie possano far fronte a questo aumento, si rendono indispensabili speciali spese di aumenti patrimoniali.

Dunque prima di concedere un ribasso di tariffa non solo si deve guardare che l'aumento delle spese ordinarie di esercizio sia compensato dall'aumento dei trasporti o in altri termini che quello che si perde sul prezzo unitario sia compensato dall'aumento del quantitativo dei trasporti che si verifica in proporzione maggiore, ma si deve ancora guardare che resti un margine sufficiente per provvedere alle necessarie spese di aumenti patrimoniali.

Come il lettore potrà facilmente notare, questi argomenti, ai quali io accenno appena fugacemente, avrebbero bisogno di una larga dimostrazione. Ma ad ogni modo io spero che si comprenderà quanto sia insano il proposito di coloro che vorrebbero dei ribassi nelle tariffe ferroviarie senza curarsi di nulla, e credendo ingenuamente che basti ribassare in qualsiasi modo le tariffe ferroviarie perchè sorga, come per incanto, la ricchezza economica della nazione.

***

Dirò ancora qualche parola sulla questione che ai profani

pare tanto semplice, della semplificazione delle tariffe ferroviarie.

Non è certamente coll'aumentare il numero delle *voci* della tariffa e collo introdurre ogni anno delle aggiunte e delle correzioni a queste voci che si può credere di avere raggiunta la semplicità. La tariffa potrà diventare un vero dizionario, potrà essere un portento di scienza chimica e industriale, ma sarà sempre più imbrogliata e più inaccessibile al buon pubblico.

Parimenti non si semplificano le tariffe colla divisione della grande velocità, della piccola velocità accelerata, e con la piccola velocità ordinaria, e collo stabilire per ognuna di queste tre divisioni delle tariffe generali, speciali, locali, regionali, e aggiungervi ancora delle tariffe temporanee e delle concessioni speciali.

Se si vuole veramente avere una tariffa semplice bisogna partire da tutt'altri principi.

La complicazione delle attuali tariffe ferroviarie dipende in gran parte dal fatto che il prezzo che si paga per il trasporto di una merce non solo viene stabilito in base al prezzo di costo del trasporto, ma anche in base alla responsabilità che l'azienda ferroviaria assume per il fatto del trasporto eseguito. In altri termini il prezzo di trasporto è conglobato insieme con un premio di assicurazione.

Questo fatto porta subito la necessità di dividere le merci in mille classificazioni, poichè i danni per i disguidi, avarie, o perdite si pagano dall'Amministrazione ferroviaria in ragione del valore commerciale delle diverse merci trasportate.

Si comprende agevolmente che se non vi fosse la responsabilità dell'Amministrazione ferroviaria non vi sarebbe ragione per avere tante diverse tariffe. E per esempio si pagherebbe lo stesso prezzo a trasportare una tonnellata di oro come a trasportare una tonnellata di ferro, a trasportare un vagone di caffè come a trasportare un vagone di sabbia.

Dato ciò si vede subito come si otterrebbe una grande semplificazione dividendo il prezzo del trasporto dal premio di assicurazione.

E maggior semplificazione si otterrebbe ancora lasciando libero al pubblico di dichiarare esso stesso il valore della sua merce, e calcolare il premio di assicurazione in base al valore dichiarato. Non occorrerebbe più di parlare di tariffe speciali, perchè la limitazione della responsabilità dell'Amministrazione ferroviaria verrebbe dalla dichiarazione del valore della merce fatta dal mittente.

Non intendo di svolgere il mio concetto, e mi limito a questi brevi cenni. Ma spero che anche da quel poco che ho detto il lettore avrà compreso che qui sta il segreto per ottenere una meravigliosa semplicità nelle tariffe ferroviarie. E noto ancora che questa semplicità non solo sarebbe gradita al pubblico, ma sarebbe anche molto giovevole all'Amministrazione ferroviaria perchè tutta la parte contenziosa per reclami e indennizzi sarebbe per lo meno dimezzata.

ING. LUIGI MONTEZEMOLO.

LA DELEGAZIONE SVIZZERA SULLE VALTELLINESI E SULLE VARESINE E LA TRAZIONE ELETTRICA NELLA GALLERIA DEL SEMPIONE.

Come abbiamo accennato nel numero precedente una delegazione svizzera ha visitato i nostri impianti di trazione elettrica, ma in vista dell'importanza eccezionale di questo avvenimento in relazione agli scopi diretti che la visita si prefiggeva, crediamo conveniente dire prima qualche parola sui precedenti e riferire poi i risultati dell'avvenuta visita.

Non è più un mistero per i tecnici che l'esercizio a vapore nella galleria del Sempione presenta parecchie difficoltà e le ferrovie federali svizzere, di ciò da tempo giustamente impressionate, studiavano, in unione a serie Ditte svizzere elettrotecniche, l'applicazione della trazione elettrica ai valichi alpini. A tal uopo fu anzi creata una Commissione tecnica di specialisti ferroviari ed elettrotecnici alla quale si debbono laboriose ricerche e studi che finora però non davano l'affidamento desiderato per la sicurezza d'esercizio indispensabile per linee di tale importanza.

Il comm. Crosa, R. Ispettore Superiore, Delegato del Governo italiano per la costruzione delle gallerie del Sempione e Presidente della Commissione per il collaudo delle linee valtellinesi composta degli ingegneri Bianchini, Prof. Arnó, Prof. Grismayer e Celeri, di ciò naturalmente al corrente, fece presente ai tecnici svizzeri i risultati che l'Italia aveva ottenuto mediante l'applicazione del sistema trifase ad alti potenziali alle linee valtellinesi, fece rilevare come il tipo di locomotiva elettrica a cinque assi (gruppo 36), costruita dalla Ditta Ganz e C. su piani concordati tra gl'ingegneri Plancher e Corsi della R. A. e l'ing. von Kandò della suddetta Ditta, e da più di un anno in esercizio, rappresentasse la vera e completa soluzione del problema ferroviario, essendo detta locomotiva capace di trainare i più pesanti treni nelle più difficili condizioni d'esercizio.

D'accordo col Ministro Ferraris che ne appoggiò validamente la bella iniziativa mediante l'opera del nostro egregio Ministro a Berna, Conte Magliano, il Comm. Crosa propose ai tecnici svizzeri di visitare i nostri impianti per giudicare delle possibilità e della convenienza di adottare lo stesso sistema al valico del Sempione.

All'invito ufficiale del nostro Governo il Governo svizzero, con larghe vedute, rispose accettando, e il 17 ottobre la Delegazione svizzera giungeva a Milano accompagnata dallo stesso Ministro italiano a Berna Conte Magliano.

La Delegazione svizzera era composta dei seguenti membri:

I. — *Dipartimento federale delle poste e ferrovie. — Divisione ferrovie :*
Zemp, consigliere federale capo del dipartimento;
Winkler, direttore dei servizi tecnici;
Pauli, ispettore della sezione tecnica-macchine;
Labhardt, ingegnere della sezione tecnica-macchine.

II. — *Direzione Generale delle ferrovie federali:*
Weissenbach, presidente della Direzione Generale;
Flury, vice-presidente della Direzione Generale;
Keller, ingegnere capo di trazione;
Frey, ispettore principale dei telegrafi.

III. — *Commissione svizzera per lo studio della trazione elettrica:*
Eckinger, ingegnere;
Thormann, »

A questa delegazione si erano aggregati gli ing. Bovéri e Thomann.

La Delegazione fu ricevuta dal Ministro Ferraris, dal comm. Crosa con i membri della citata Commissione governativa pel collaudo delle Valtellinesi, dal comm. Alzona, capo del compartimento di Milano, dal comm. Rinaldi e da molti altri funzionari delle ferrovie dello Stato.

Al ricevimento in Valtellina furono invitati il comm. Borgnini e il cav. Corsi della Società italiana per le strade ferrate meridionali, gli ingegneri von Kandò e Pontecorvo della Ditta Ganz costruttrice dell'impianto.

Nei giorni 17 e 18 ottobre fu eseguito esattamente il programma stabilito. Il 17 cioè, sul percorso Lecco-Lierna, la Delegazione viaggiò su un treno speciale trainato da una locomotiva elettrica del gruppo 36, alla velocità di 32 km. all'ora. Il peso del treno era di 400 tonn. A Lierna fu visitata una sottostazione di trasformazione. Da Lierna a Colico con un treno di 250 tonn. la velocità d'orario fu di 64 km. all'ora. Poi sul tratto Colico-Morbegno e ritorno fu esperimentata la doppia trazione con automotrici elettriche l'una in testa, l'altra in coda al treno di un peso totale di 300 tonn. verificandosi differenze di carico tra le due automotrici raggiungenti un massimo del 10 %.

Da Colico a Chiavenna sui lunghi tratti a forti pendenze del 22 ‰ si fecero prove di avviamento da fermo con treno del peso totale di 240 tonn. trainato da locomotiva elettrica del gruppo 36.

L' indomani 18, sulle stesse pendenze in discesa, la Delegazione constatò mediante wattometri a lettura diretta il ri-

cupero di energia che con un treno di 247 tonn. risultò di un valore medio di 273 kw. e massimo di 456 kw.

Nello stesso giorno fu visitato il ponte di Ardenno e la centrale idro-elettrica di Morbegno, con che la visita sulle valtellinesi ebbe termine.

Il giorno 19 ebbe luogo secondo il programma la visita alle varesine che comprendeva una corsa con treno speciale sulla Milano-Porto Ceresio con automotrici a sistema multiplo, una visita alla sottostazione di Gallarate e alla centrale di Tornavento.

A questa visita furono invitati il comm. Oliva e l'ing. Pollak della Casa Thomson-Houston costruttrice dell'impianto.

Finalmente il giorno 20, terminate le prove stabilite nel programma, gli ingegneri Eckinger e Pauli visitarono le officine di Lecco allo scopo di esaminare i motori smontati e rendersi conto in genere della importanza delle riparazioni e delle entità delle spese di esercizio. Questa Commissione speciale rinunciò, ritenendoli inutili, ad una serie di esperimenti progettati per i quali la Commissione governativa italiana si era messa a sua disposizione. Durante tutte le prove gli ingegneri svizzeri si interessarono anche dei più minuti particolari e nelle corse di prova verificarono personalmente i carichi dei treni, il funzionamento dei motori e degli apparecchi, i rilievi fatti col carro dinamometrico riportandone la convinzione della piena riuscita dei due esperimenti di trazione. Gli esperimenti della Valtellina ebbero naturalmente speciale interesse in vista dell'applicazione del sistema alla galleria del Sempione. La massima cordialità regnò sempre tra i delegati svizzeri e gli ingegneri italiani.

L'importanza della visita e l'impressione che hanno riportato i delegati svizzeri è resa manifesta dai brindisi scambiati tra il Ministro Ferraris ed il Consigliere federale Zemp nei vari banchetti, nei quali brindisi è stato reso omaggio solenne al merito che l'Italia ha nel progresso della trazione elettrica ferroviaria. Vogliamo qui riportare i più importanti:

Il Ministro dei Lavori pubblici, comm. Ferraris prof. Carlo, nel banchetto del 17 ottobre, dopo aver salutato il Consigliere federale, sig. Zemp, ed i suoi collaboratori, espresse la sua riconoscenza al Governo federale per aver accolto il suo invito.

Riassunse brevemente le fasi dell'applicazione della trazione elettrica, che venne trattata nei Congressi internazionali delle ferrovie, tenutisi a Londra nel 1895, a Parigi nel 1900 ed in quest'anno a Washington. Accennò alle conclusioni del discorso del sig. Fish, all'apertura dell'Esposizione del materiale ferroviario, che ebbe luogo in detta città contemporaneamente al Congresso internazionale ferroviario, e dichiarò che i risultati da noi ottenuti nella trazione elettrica di treni pesanti, dimostrano che ormai questo problema è risolto.

Ricordò la Commissione creata nel 1897, in cui presero parte Funzionari del Regio Ispettorato Generale e delle Società esercenti le Reti Mediterranea ed Adriatica, e gli accordi intervenuti fra il Governo e le dette Società per esperimentare la trazione elettrica sulle linee:

Milano-Monza e Bologna San-Felice, con vetture munite di accumulatori;

Milano-Varese, con motore a corrente continua e conduttura di contatto a terza rotaia;

Lecco-Colico-Chiavenna-Sondrio, con motore a corrente trifase ad alta tensione.

Dopo aver accennato al risultato non soddisfacente degli esperimenti fatti con accumulatori, si disse ben lieto di annunciare gli splendidi risultati ottenuti col sistema della terza rotaia, della Società Tompson-Houston, adottato dalla Società delle Strade ferrate del Mediterraneo pel servizio viaggiatori sulla linea Milano-Varese-Porto Ceresio, che ha risposto completamente alle esigenze di quell'importantissimo movimento.

La Società delle ferrovie Meridionali, per le linee Lecco-Colico-Sondrio-Chiavenna, attuò il sistema propostole dalla Casa Ganz di Buda-Pest, di motori a corrente trifase ad alta tensione, tentando così la soluzione completa del problema della trazione elettrica di treni pesanti di lungo percorso, sia viaggiatori che merci.

Trattandosi di un sistema totalmente nuovo occorsero molti studi e molte prove; e solo si ottenne la completa soluzione colle locomotive elettriche costrutte nell'anno scorso dalla Ditta Ganz.

Il Ministro aggiunse che la lotta titanica fu combattuta da un'eletta schiera di giovani Ingegneri, incoraggiati dal decano degli Ingegneri ferroviari italiani, il comm. Borgnini, Direttore generale della Società delle ferrovie Meridionali, il quale, confidando nella bontà dei principii tecnici sui quali il nuovo sistema era fondato, con una costanza e tenacità ammirabili volle che fosse proseguito l'esperimento finchè il risultato non fosse completamente raggiunto come la Delegazione ha potuto constatare. Fece un elogio speciale al signor von Kandò.

Chiuse il suo discorso con una felice evocazione di Alessandro Volta e di Galileo Ferraris, ed invitò a bere alla salute del Consigliere federale Zemp e dei membri della Delegazione.

Il sig. Zemp, nell'ultimo banchetto tenuto a Milano il 19 ottobre, riassunse le impressioni riportate nei due giorni precedenti dai delegati svizzeri col brindisi che riportiamo pressochè testualmente:

« Ringrazio vivamente l'E. V. per l'invito che ha voluto « farci e per la cordiale accoglienza da parte sua e dei suoi « collaboratori tecnici per le instancabili premure che si sono « dati per facilitare il compito nostro.

« In relazione a quanto fu detto da S. E., dal Sindaco e dal « Presidente della Camera di Commercio, ringrazio altresì delle « amichevoli espressioni dirette al nostro paese e posso atte- « stare il nostro compiacimento di avere coll'Italia i più cor- « diali rapporti politici e i più intensi rapporti economici « entrambi confermati dal gran numero di svizzeri che abi- « tano l'Italia e di italiani che abitano la Svizzera.

« Circa la visita di questi due giorni ho constatato con « molto piacere che si è procurato di farci conoscere nei mi- « nimi particolari senza nulla nascondere di quanto la pratica « e l'esperienza hanno insegnato, mettendo così le Ammini- « strazioni di tutti i paesi in condizione di trarre il massimo « profitto del lavoro compiuto dagli italiani. Questo intendi- « mento che già risultava dalle disposizioni date per l'effet- « tuazione della visita, fu confermata dal modo col quale la « medesima fu condotta. Di modo che il migliore brevetto dei « risultati che si sono ottenuti sta nell'interessamento ad averli « resi ben noti a tutti, il che sono ben lieto di riconoscere « come uno dei vostri meriti principali.

« Già ieri ho espresso la mia personale impressione che « fu qui realizzato un grande progresso nella trazione elet- « trica ferroviaria specialmente pei grandi treni; ora posso « aggiungere che tale convincimento è pienamente condiviso « dai tecnici che mi accompagnano. Realmente dai tecnici « italiani si è fatto un gran passo!

« Traendo profitto da quanto ha conseguito la tecnica ita- « liana, anche noi svizzeri cercheremo di introdurre i miglio- « ramenti opportuni nell'esercizio delle nostre ferrovie.

« Terminando, ringrazio nuovamente S. E. il Ministro Fer- « raris dell'invito fattoci certamente d'accordo col Governo « italiano a noi così amico; e mirando più in alto scorgo « l'eletta figura del vostro giovane Sovrano dal quale abbiamo « avuto più volte prove di simpatia pel nostro popolo e per « le nostre istituzioni.

« Chiudo quindi con un brindisi a Sua Maestà il Re d'Italia « ed alla sua Reale Famiglia.

Però, se da queste affermazioni emerge una specie di riconoscimento ufficiale dei brillanti risultati ottenuti in Valtellina, ben più esplicite sono le seguenti parole con le quali l'ing. Winkler Direttore dei servizi tecnici delle ferrovie federali, chiuse al banchetto del 19 a Milano la serie dei discorsi, rivolgendosi ai colleghi italiani:

« Nessuno può più mettere in dubbio che il sistema da voi adottato in Valtellina risolve nel modo migliore possibile l'esercizio ferroviario a trazione elettrica. Nessun altro degli attuali sistemi può adesso competere con questo e dobbiamo ai risultati da voi ottenuti se, risolte questioni di altro ordine, potremo inaugurare il Sempione senza nessuna preoccupazione dell'esercizio, applicando appunto il sistema adottato in Valtellina ».

Queste parole dimostrano che, se difficoltà di precedenti impegni non impedissero in questo momento al Governo sviz-

zero la libera scelta del sistema di trazione elettrica da adottarsi per la galleria del Sempione, il sistema trifase riconosciuto anche dai delegati svizzeri come il migliore di quelli finora sperimentati per il completo servizio viaggiatori e merci su linee di grande traffico, sarebbe forse già stato prescelto.

Ma tutto fa ritenere che queste difficoltà saranno eliminate e che la galleria del Sempione e forse anche il tronco Domodossola-Iselle, verranno esercitate col sistema trifase. Sarà un grande titolo di onore per i due paesi il portare a compimento questo progetto che ormai è nei voti di tutti i tecnici. La elettrotrazione nella galleria del Sempione sarà il più bel coronamento di quest'opera così grandiosa e così bene riuscita.

S.

SISTEMA PER INCAMMINARE LE LOCOMOTIVE "COMPOUND,,

Il sistema qui descritto presenta molta analogia col noto apparecchio di Gölsdorf inquantochè manca pure in esso l'organo di chiusura della comunicazione tra il cilindro a bassa e quello ad alta pressione mediante il tubo receiver ed in un giro di ruota della locomotiva l'ammissione diretta del vapore nel cilindro di 2ª espansione viene chiusa per quelle posizioni delle manovelle in corrispondenza delle quali l'effetto dell'introduzione stessa sarebbe negativo. Offre però la caratteristica differenza, che mentre nel sistema Gölsdorf viene utilizzato lo stesso cassetto distributore a *BP.* per il comando delle luci d'ammissione diretta in esso, tale effetto è affidato allo stantuffo del cilindro a *BP.* Tale particolarità scioglie completamente la distribuzione dai vincoli imposti dal funzionare del cassetto come organo di incamminamento, notevole fra i quali l'ammissione massima prolungata anche oltre il 90 % della corsa.

La disposizione è facilmente applicabile a qualsiasi locomotiva e permette qualunque modificazione alla distribuzione.

Descrizione. — Nel cilindro a *BP.* a poca distanza dai 2 fondi in corrispondenza dei punti *A* e *B* (fig. 1) terminano 2 tubetti provenienti dalla caldaia. Tali tubi mediante 2 valvole intercalate sul loro percorso (che possono essere facilmente comandate dallo stesso albero d'inversione di marcia nelle sue posizioni estreme), sono chiusi durante il funzionamento normale della locomotiva e vengono aperti soltanto all'atto dell'incamminamento.

I punti *A* e *B* corrispondono circa a quelle posizioni dello stantuffo a *B P.* per le quali lo sforzo motore prodotto dal vapore sullo stantuffo stesso è equilibrato dallo sforzo contrario sviluppato dallo stantuffo ad *AP.* in comunicazione col receiver.

Essi sono stati determinati mediante il diagramma (fig. 1) come proiezioni del bottone della manovella a *BP.* per le posizioni di questa corrispondenti alle intersezioni delle curve che dànno gli sforzi motori dei 2 stantuffi in rappresentazione polare.

$$\frac{\text{Manovella}}{\text{Biella}} = 5{,}6$$

$$\frac{\text{area stantuffo } BP.}{\text{area stantuffo } AP.} = 2{,}3$$

Fig. 1.

Nel diagramma (in cui il senso di rotazione è da sinistra a destra) rappresentata con *MN* la corsa dello stantuffo a *BP.* il punto E_1 indica la fine dell'introduzione (supposta uguale

al 75 %), il punto E_2 corrisponde alla fine dell'espansione, i punti C_1 e C_2 determinano i limiti della fase di compressione sull'altra faccia dello stantuffo.

Dall'esame della figura si desume il seguente modo di funzionare, durante l'incamminamento, del vapore proveniente da A e B.

Per le posizioni dello stantuffo comprese fra M ed A i 2 fori A e B trovandosi nella parte del cilindro che comunica colla scarica, emettono vapore che sfugge per lo scappamento senza produrre alcun effetto motore sulla locomotiva.

Quando lo stantuffo oltrepassa A il vapore uscente da questa luce agisce sullo stantuffo a $B\,P.$ e ad $A\,P.$ producendo come effetto risultante, come si rileva dal diagramma, uno sforzo motore.

Intanto il vapore proveniente da B si sfoga come prima per lo scappamento.

Tale funzionamento permane fino a quando lo stantuffo raggiunge il punto C_1. Tra le posizioni C_1 ed E_2 (fine espansione), il vapore proveniente da A e da B produce sforzi che si equilibrano sulle 2 faccie dello stantuffo. Prima però che questo giunga in E_2 il foro B viene oltrepassato ed aprendosi in E_2 l'anticipo alla scarica, i fori A e B mandano con effetto nullo il loro vapore allo scappamento. Perciò da C_1 ad N non si sviluppa sforzo motore.

Il diagramma si riferisce al sistema applicato ad una locomotiva del tipo descritto al 2° numero di febbraio, anno 1905, di questo periodico. Le aree nel medesimo tratteggiate indicano i maggiori sforzi di trazione che si avrebbero in confronto di quelli risultanti dal disegno figurante al numero citato. In proposito importa avvertire che, mentre per la locomotiva quivi descritta, la massima introduzione raggiunge il 92 %, il grado di ammissione supposto per l'applicazione del sistema descritto è limitato al 75 % della corsa.

Ciò conferma che il sistema proposto fornisce un diagramma di sforzi d'incamminamento soddisfacente coi gradi massimi d'introduzione usuali nelle locomotive che corrispondono anche ai rapporti migliori dei vari organi delle relative distribuzioni.

Napoli, 19 settembre 1905.

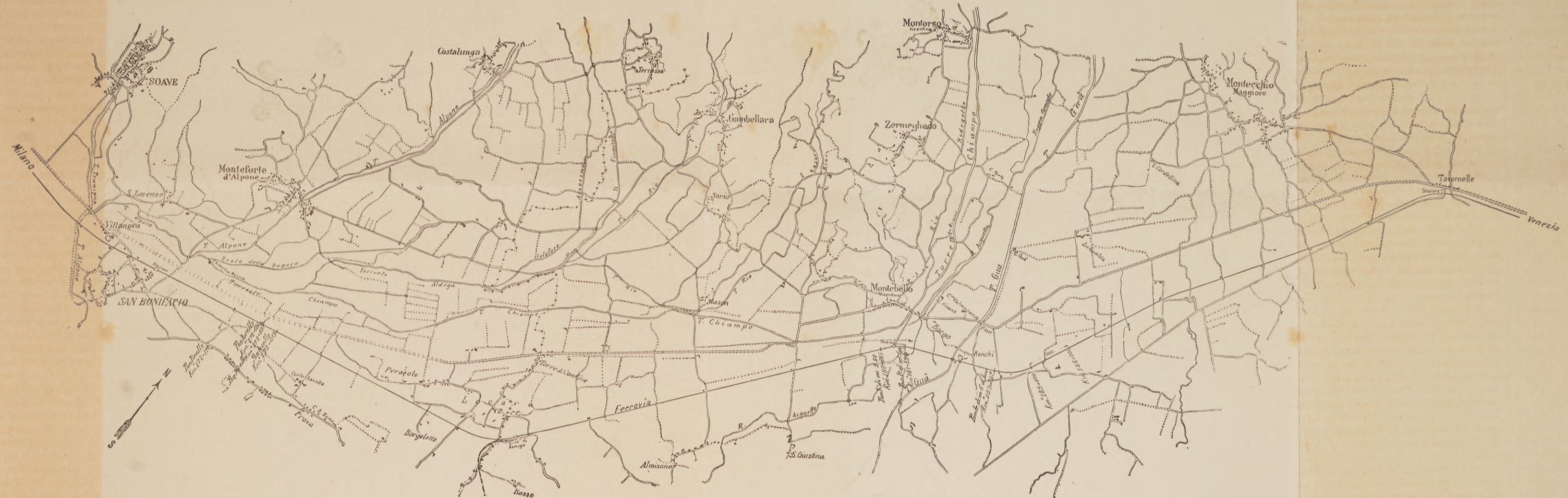
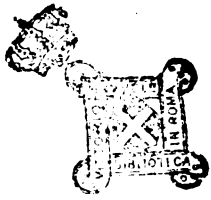
Ing. PAOLO BRUNO.

Fig. 2.
Pianta generale — Scala 1 : 500.

DANNI

arrecati al tratto di ferrovia S. Bonifacio-Tavernelle della linea Milano-Venezia, dalle alluvioni del maggio 1905.

Il territorio attraversato dalla ferrovia Milano-Venezia, tra le città di Verona e di Vicenza, è solcato da numerosi piccoli torrenti che, scendendo dalle valli prealpine, si riversano nei fiumi maggiori che

Danni arrecati al tratto di ferrovia S. Bonifacio-Tavernelle della linea Milano-Venezia, dalle alluvioni del maggio 1905

scorrono nella pianura. Quasi asciutti nelle epoche di siccità, gonfiano rapidamente durante le pioggie continuate o lo squagliarsi delle nevi, così da destare gravi preoccupazioni sia per l'abbondanza delle acque, come per le condizioni altimetriche dei loro alvei (quasi tutti pensili) rispetto alle campagne circostanti, sia infine per la insufficienza delle opere di difesa.

Le continue pioggie dello scorso mese di maggio, combinate collo squagliamento delle nevi alpine, hanno talmente ingrossato tutti i detti torrenti da mettere in serio pericolo intiere borgate, campagne, strade ordinarie e ferroviarie; ed infatti a cominciare dalla notte dal 15 al 16 maggio si ebbero a lamentare i tanti e dolorosi disastri di cui tutti i giornali parlarono e che furono anche causa della sospensione dell'esercizio della linea ferroviaria Milano-Venezia, dalla stazione di S. Bonifacio a quella di Tavernelle.

Come appare dalla planimetria (vedi Tav. 17), piano allegato, i torrenti Chiampo e Tramigna si gettano nell' Alpone poco prima che questo ultimo attraversi la ferrovia.

Detti tre torrenti ruppero in vari punti i loro argini allagando campagne e villaggi.

destra, producendo squarci d' argine di circa 1000 m. e disalveando anche qui completamente.

In conseguenza della prima rotta del Chiampo vennero totalmente distrutti i quattro piccoli manufatti in muratura ai km. 172 + 114, 172 + 681, 172 + 697 e 173 + 019 con larghi squarci nel rilevato; e la strada comunale degli Alberoni che attraversa la ferrovia in vicinanza all'ultimo dei detti ponticelli, venne corrosa nella parte a valle per la lunghezza di m. 8.

Anche il torrente Guà ruppe i suoi argini in vari punti; produsse grave corrosione con limitato squarcio arginale a m. 500 a valle del ponte di Brogliano; ruppe a sinistra di fronte a Cal di Guà per la estesa di m. 300 circa;

in destra per l'estesa di circa m. 300, fra la rampa di Montorso e quella di Zermeghedo;

ruppe inoltre a sinistra per un'estesa di circa m. 90, superiormente al ponte delle Asse;

ruppe in destra per 350 m. circa subito a valle del ponte di Sarego;

in sinistra per m. 150 superiormente al ponte obbliquo presso

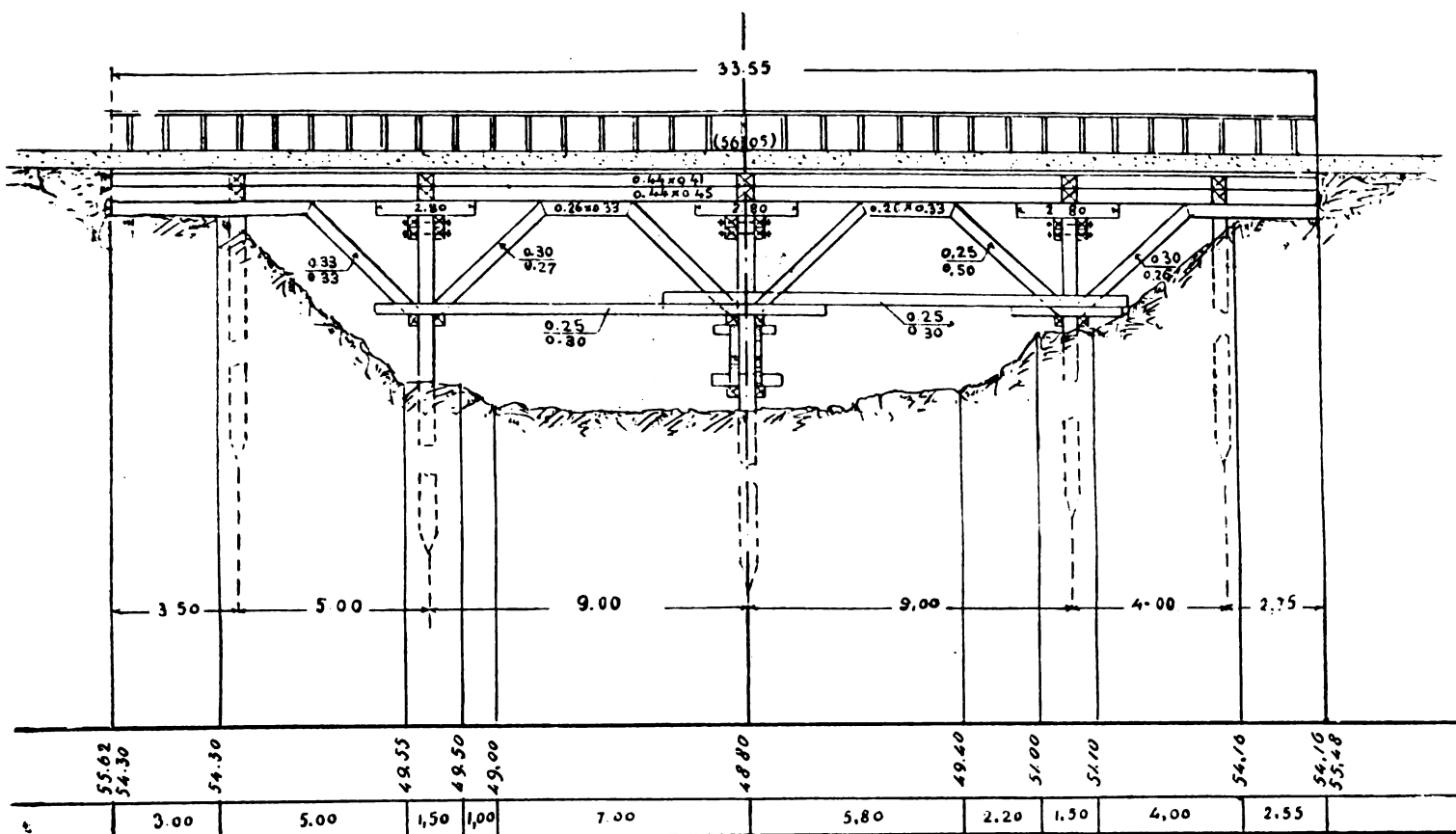



Fig. 3. — **Sezione sull'asse della ferrovia** — Scala 1 : 200.

Le rotte dell'Alpone alto, ossia di quella parte di torrente che insiste al di sopra della strada provinciale e della ferrovia, furono **quattro**:

Si ebbe una rotta in sinistra sopra Montecchia, con ritorno nell'alveo poco al disotto; altra in destra fra Montecchia e Costalunga con ritorno poi per mezzo di altro piccolo torrente nel vecchio alveo; inferiormente a Costalunga venne squarciato l'argine destro e l'acqua si incassò contro Monteforte; altra rotta si ebbe pure in sinistra sopra Chimega che riversò l'acqua contro l'argine del Chiampo all'innesto di quello dell'Alpone, dove si scaricò nel Chiampo attraverso i chiaviconi a 3 luci detti di Resina.

Ruppe pure il torrente Aldega in destra presso lo sbocco del Chiampo e l'acqua scolava per gli stessi chiaviconi Resina.

Tali rotte però — come si può arguire — non apportarono danni alla ferrovia.

La rotta che scaricò le acque contro la linea ferroviaria tra le stazioni di S. Bonifacio e Lonigo, fu quella alla sinistra del Chiampo tra Perarolo e Torre di Confine. L'argine venne squarciato per circa 90 m. ed il torrente disalveò completamente, per la durata di circa quattro ore: poichè dopo ruppe l'argine destro in provincia di Vicenza e precisamente presso la rampa Mason e poi sopra Montebello a sinistra ed a Cologna Veneta; e finalmente in destra per m. 30 di fronte alla rotta precedente con minaccia di allagare il paese di Cologna.

La rotta del Chiampo in sinistra sopra Montebello e quella di destra del Guà, fra le rampe di Montorso e di Zermeghedo, riversarono le loro acque di piena unitamente a quelle del torrente detto delle Acquette contro la ferrovia, presso la Stazione di Montebello e determinarono un forte cedimento nel piedritto verso Venezia del sottopassaggio in muratura di m. 6 di luce e di lunghezza in canna di m. 26,26, con ponticello laterale di m. 1,50 al km. 180 + 885; così che un tratto del volto a valle di circa 10 m. e relativi muri frontali rovinarono, e la parte rimanente subì tali movimenti e conseguenti forti lesioni nel volto e piedritti, da non permettere di soprapassarvi coi treni, senza provvedimenti opportuni. L'altezza del rilevato in questo punto è di m. 12 e l'acqua raggiunse l'altezza di m. 9, sotto il piano del ferro.

Altra conseguenza delle rotte precedentemente accennate fu il cedimento del piedritto verso Verona del sottopassaggio in muratura di m. 5 di luce e lunghezza di canna di m. 16, con ponticello di m. 1,00 sotto la strada che attraversa il manufatto stesso, alla progressiva di km. 181,554.

I muri d'ala a valle del sottopassaggio rovinarono completamente ed il rilevato ferroviario in corrispondenza ai detti muri franò. Tutto il

manufatto rimase così danneggiato da non poter essere attraversato dai treni senza opportune puntellature.

Anche il piccolo ponticello di m. 1 che esisteva sotto la strada, venne in gran parte asportato e si produsse a valle un forte gorgo profondo circa 4 m. e lungo m. 20, che portò di conseguenza la interruzione della strada che conduce allo scalo merci piccola velocità di Montebello.

Il rilevato in corrispondenza al detto sottopassaggio misura m. 8 di altezza e l'acqua di piena raggiunse i m. 5,50 sotto il piano del ferro.

Il danno maggiore arrecato dalle alluvioni alla ferrovia, fu la rovina del ponte in muratura (costruito per lo sfogo di piena del Guà) della luce di m. 6, e canna di m. 16 al km. 183 + 262.

La rotta in sinistra del Guà di fronte a Cal di Guà riversò le acque contro la ferrovia, asportando completamente il detto ponte, pochi istanti prima dell'ora in cui doveva passare un treno, il quale, mercè la diligente vigilanza del personale di linea, venne arrestato in tempo.

Grossi blocchi di muratura del manufatto distrutto vennero trasportati dalla violenza delle acque ad una cinquantina di metri di distanza e nel rilevato ferroviario alto circa m. 7 si aperse uno squarcio di m. 30 lasciando sospesi i due binari.

Poco dopo avvenuto il crollo del detto manufatto, le acque di piena cessarono in detta località, perchè altra rotta avvenuta più a monte nell'argine sinistro del Guà fece convergere le acque contro la ferrovia per gli altri punti di interruzione.

Al ripristino provvisorio dei quattro ponticelli fra S. Bonifacio e Lonigo si provvide mediante riempimenti di pietrame, ghiaia, sacchi e cataste di traverse, lasciando opportuno vano per lo scolo dell'acqua e sostenendo poi il binario con longaroni abbinati di legname, sopra una luce di m. 4, per i due primi, di m. 4,60 per il terzo, e per il quarto sopra due luci di m. 3, sostenuti da pali battuti.

Tale provvedimento adottato prima per il solo binario dei treni dispari, venne poi esteso anche su quello dei treni pari.

I manufatti ai km. 180 + 885 e 181 + 554 vennero rafforzati con robuste centinature in legname e l'armamento, sul primo dei due manufatti, venne anche consolidato con travi in ferro e legname, disposte sotto alle traversine.

Al km. 183 + 262 venne costruita una passerella in legname attraverso la campagna, con due rampe ricavate lungo le scarpe del rilevato e due lunghi marciapiedi in corrispondenza al binario, per il servizio di trasbordo.

Fra i km. 185 e 186 poi si è riusciti a deviare la corrente inalveatisi attraverso la ferrovia, mediante abbondanti gettate di pietrame, di sacchi e di materie terrose, cosicchè l'acqua, trovata altra via attraverso vicini manufatti, permise di poter ripristinare la sede stradale e rimettere in posto i binari.

Per tal modo nel giorno 23 maggio si potè riattivare l' esercizio

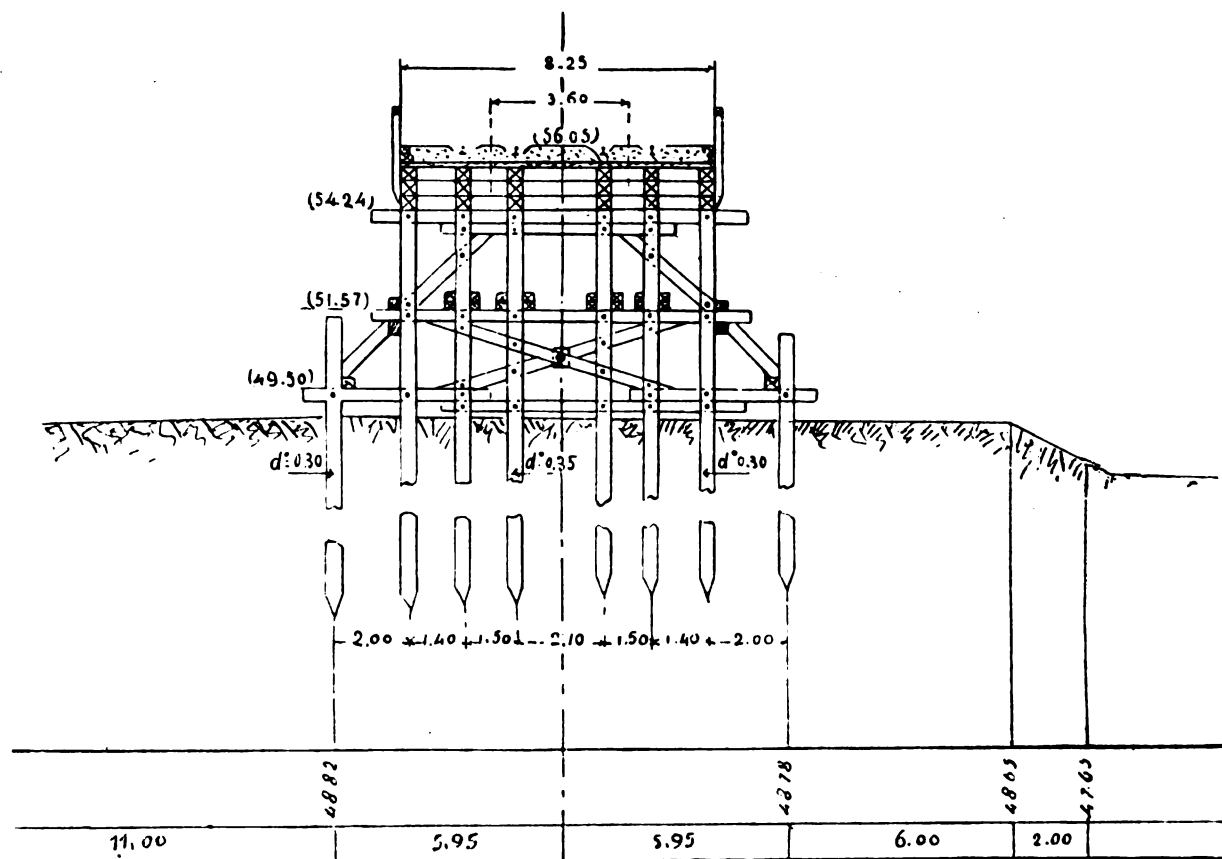



Fig. 4. — **Sezione sull'asse della stilata centrale** — Scala 1 : 200.

tra i km. 185 + 186.

In questo tratto di linea l'acqua, trascinando il rilevato ferroviario asportò in vari punti il corpo stradale, mettendo a nudo piccoli ponticelli e lasciando a tratti sospeso l'armamento.

Per un'estesa di m. 55 fra le progressive 185 + 495 e 185 + 550 la corrente, dopo aver abbattuto un muro di difesa a valle del rilevato ferroviario ed il rilevato stesso, si inalveò attraverso la ferrovia, spostando a valle i binari.

L'esercizio ferroviario rimase così interrotto fra le stazioni di S. Bonifacio e Tavernelle, nè fu possibile effettuare subito servizi ippici, sia per la lunghezza del tratto di linea danneggiata, sia ancora perchè anche tutte le strade carrozzabili vennero fortemente danneggiate dalle alluvioni.

Il movimento fra Verona e Padova fu perciò instradato per la linea Verona-Rovigo, effettuando tra S. Bonifacio e Verona e fra Tavernelle e Padova i soli treni necessari per i bisogni locali.

Si pensò intanto a ripristinare il servizio sopra un sol binario con trasbordo al km. 183 + 262, dove i provvedimenti provvisori per il transito dei treni avrebbero richiesto un tempo di molto maggiore che sopra un solo binario, con trasbordo al km. 183 + 262, anche fra le stazioni di S. Bonifacio e Tavernelle.

Frattanto si era incominciata la costruzione di un ponte in legname, nel posto in cui si effettuava il trasbordo.

Come rilevasi dalle figure 2, 3 e 4, detto ponte venne costruito per due binari a due luci intermedie di m. 9 ciascuna e due laterali di m. 5, e potè essere ultimato pel 10 giugno, giorno in cui si effettuarono — con risultati soddisfacenti — le prove di stabilità; e nel successivo giorno 11 si potè ripristinare l'esercizio su tutta la linea e su entrambi i binari.

Ora sarà da ricostruire in via definitiva i manufatti demoliti o danneggiati dalle piene, e si dovrà principalmente studiare se si debbano aumentare le luci dei manufatti destinati a scaricare le acque di rotta dei torrenti, visto che nella circostanza attuale, i detti manufatti furono assolutamente insufficienti al bisogno, e dovettero cedere sotto la preponderanza delle acque; oppure se sia da rifare i manufatti come si trovavano prima, nella speranza che non si abbiano a ripetere a breve scadenza alluvioni simili a quella del maggio u. s. e che frat-

tanto si pensi a sistemare e rafforzare le arginature dei torrenti che minacciano quelle località, onde togliere per sempre la penosa preoccupazione che incombe su tutta quella ubertosa plaga della regione veneta.

RIVISTA TECNICA

Sugli Apparecchi Centrali Elettrodinamici.

(*Continuazione — Vedi n. 20, 1905*)

Descrizione degli apparati Siemens.

La figura 5 rappresenta un banco di manovra Siemens per un impianto di 17 leve al quale è stata tolta la copertura della parte superiore e delle laterali per lasciarne vedere il contenuto.

In ciascun apparato centrale vi sono tre categorie di leve : 1° leve di scambi ; 2° leve di segnali ; 3° leve d' itinerario, e fra le diverse leve, oltre ai collegamenti elettrici cui si è accennato più sopra esistono pure diversi collegamenti meccanici ottenuti per mezzo di sbarre orizzontali (che si vedono nella fig. 5) analogamente a quanto fu fatto da Bianchi e Servettaz nelle serrature degli apparati idrodinamici.

Quando l' apparato centrale è chiuso si presenta sotto la forma di un armadio portante nella parte superiore una serie di maniglie per le leve di manovra e in corrispondenza a ciascuna maniglia esistono una o più finestre dietro le quali sono visibili gli indicatori colorati di cui vedremo tosto il funzionamento.

Leve degli scambi. — Per la loro parte costruttiva se ne può avere un' idea sufficientemente chiara esaminando le figure 6 e 7 che ne mostrano la posizione relativa delle diverse parti rispettivamente a leva normale e rovesciata. La fig. 8 (pag. 352) mostra la costituzione del corpo della leva dalla parte anteriore. Nella parte superiore della leva si vedono due indicatori a superficie cilindrica coll'asse orizzontale; essi sono a due sezioni colorate diversamente e, ruotando intorno al proprio asse, presentano alle rispettive finestre l' uno o l' altro dei due colori a seconda dei casi come ora vedremo.

La maniglia della leva di scambio è tinta in bleu ed è normalmente inclinata e destra. Per rovesciare lo scambio si deve ruotare la maniglia di circa 80 gradi inclinandola a sinistra. Dalle figure schematiche 9 (pag. 350) e 10 (pag. 351), oltre ai collegamenti meccanici della maniglia con i pezzi da essa manovrati, si rileva anche l'effetto del suo rovesciamento sui pezzi stessi. Dei due indicatori che si presentano sotto la maniglia della leva, quello superiore è quello della rotaia isolata, e si presenta normalmente bianco apparendo invece bleu quando la leva è rovesciata o normale per tutto il tempo durante il quale si trova un asse di veicolo sulla rotaia isolata. L' indicatore inferiore è quello del controllo e si presenta nero ogni qualvolta viene a mancare la corrente nel circuito di controllo.

Le figure schematiche 9 e 10 raffrontate colla fig. 11 (pag. 350) bastano a dare un' idea sufficientemente esatta del funzionamento della leva ; la fig. 9 corrisponde alla leva normale, la fig. 10 alla leva rovesciata ; la fig. 11 rappresenta la situazione della leva nel momento in cui da rovesciata è stata riportata in posizione normale, ed essendo in corso il movimento dello scambio non è ancora giunta nell' elettromagnete relativo la corrente di controllo. Le indicazioni scritte nelle figure ne completano la chiarezza.

Leve dei segnali. — Anche per queste leve si riportano qui i di-

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 12.

Leva di scambio in posizione normale.

Fig. 9.

Fig. 13.

Leva di scambio riportata in posizione normale.

Non è ancora giunta la corrente di controllo.

Fig. 11.

Fig. 7.

Leva di scambio in posizione rovesciata.

Fig. 10.

Leva di segnale in posizione normale.

Fig. 15.

Leva di segnale rovesciata
Non è ancora giunta la corrente di controllo.

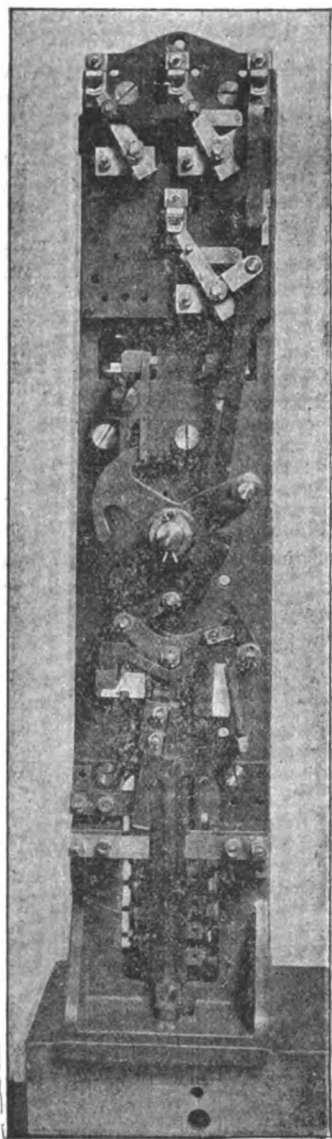
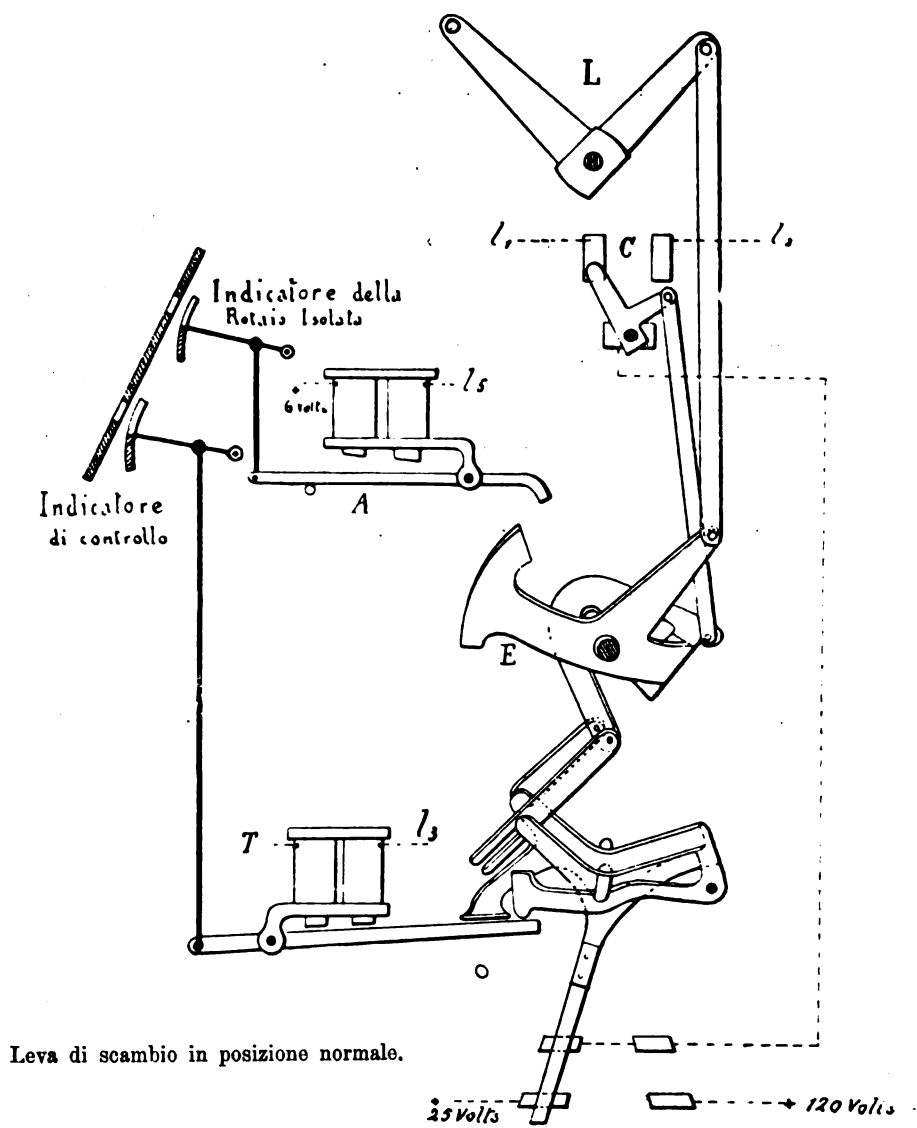
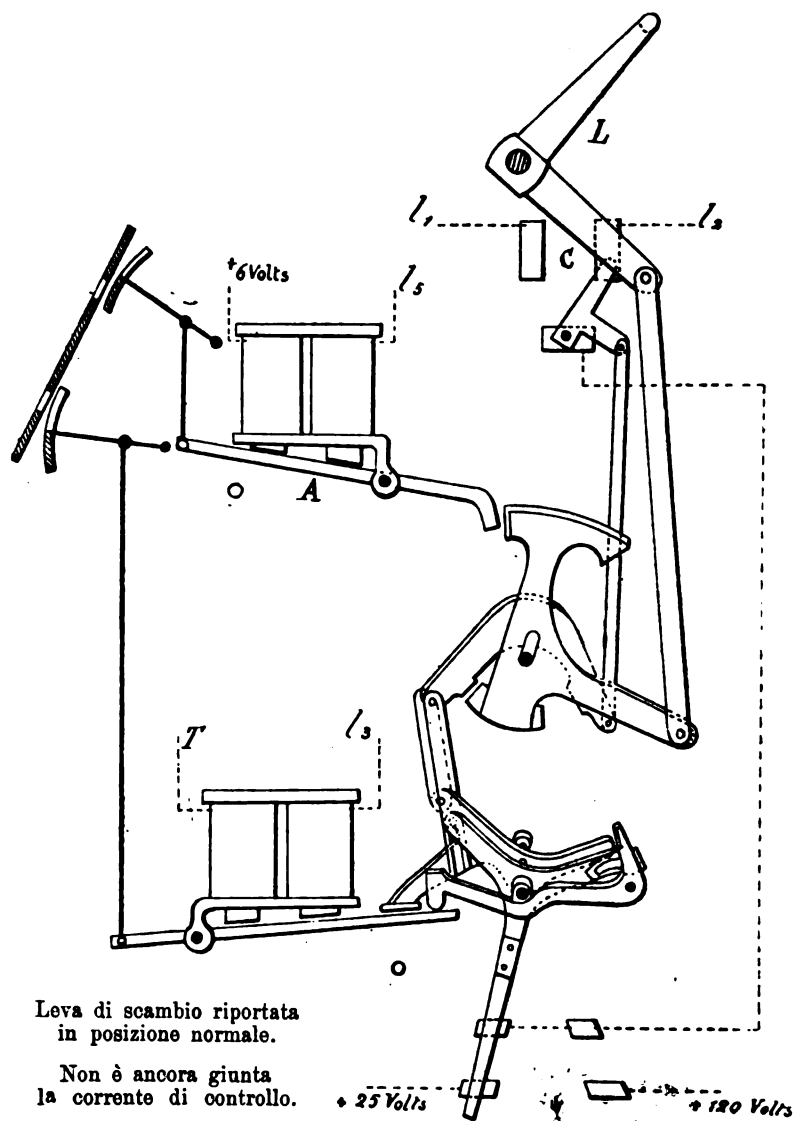
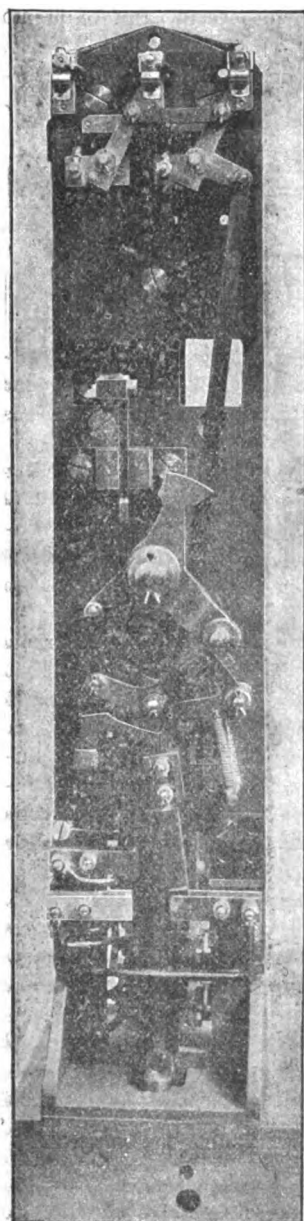
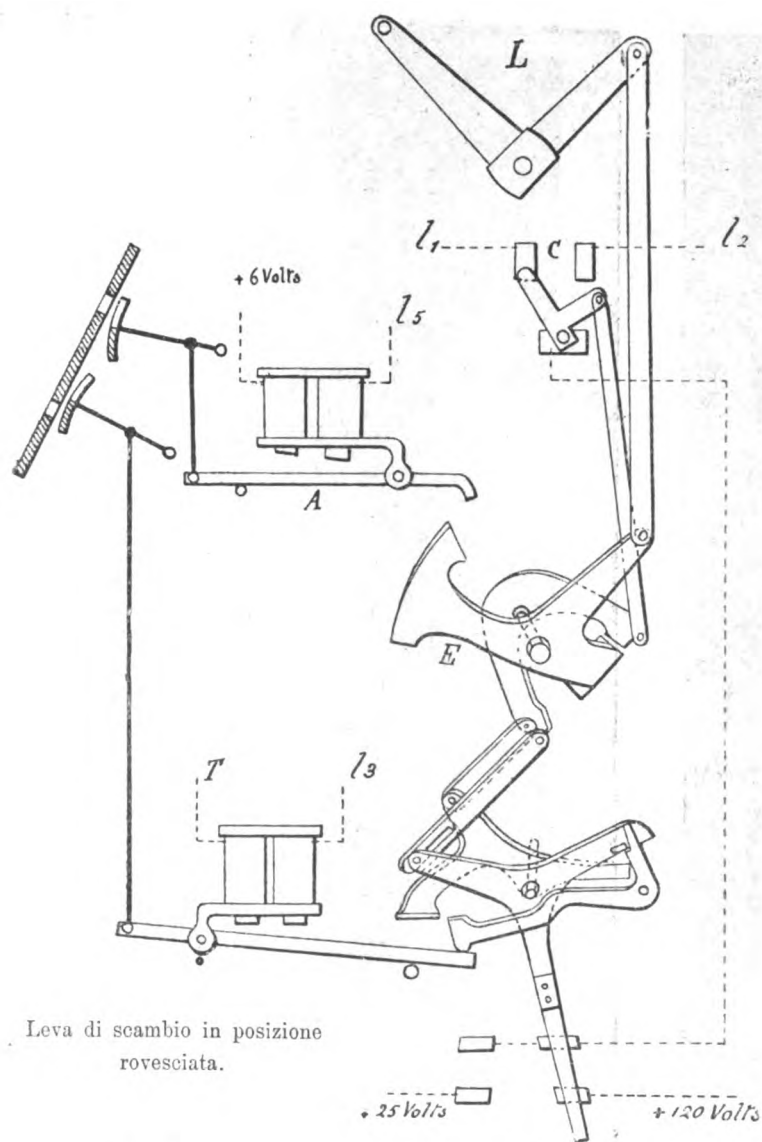
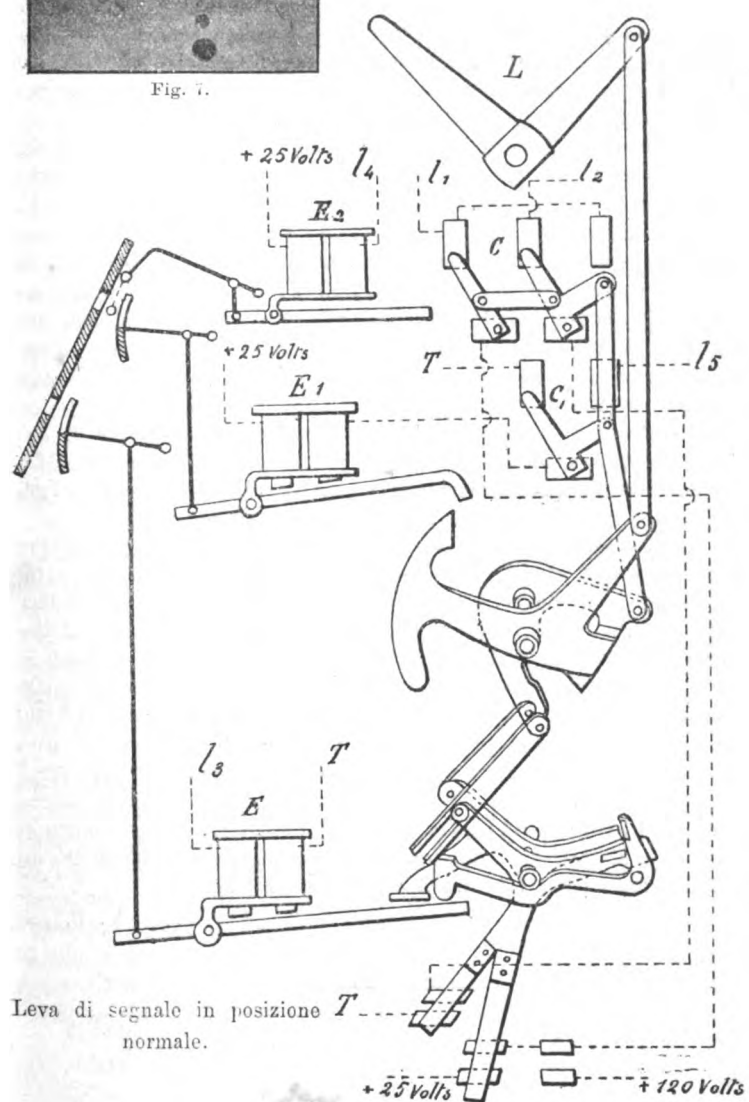
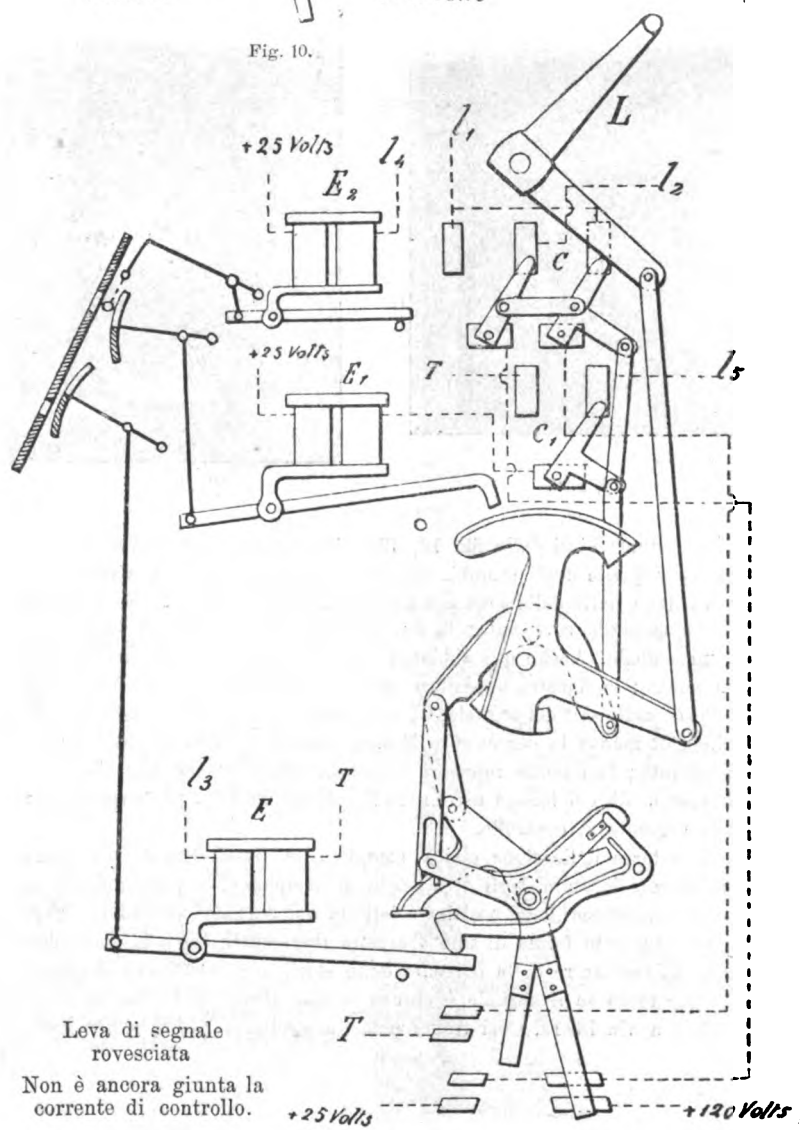



Fig. 16.

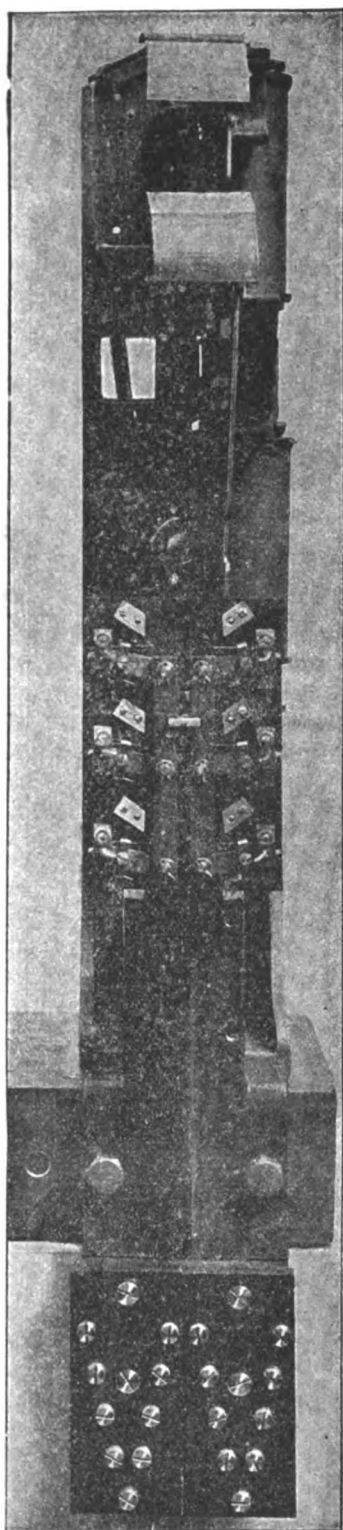



Fig. 8.

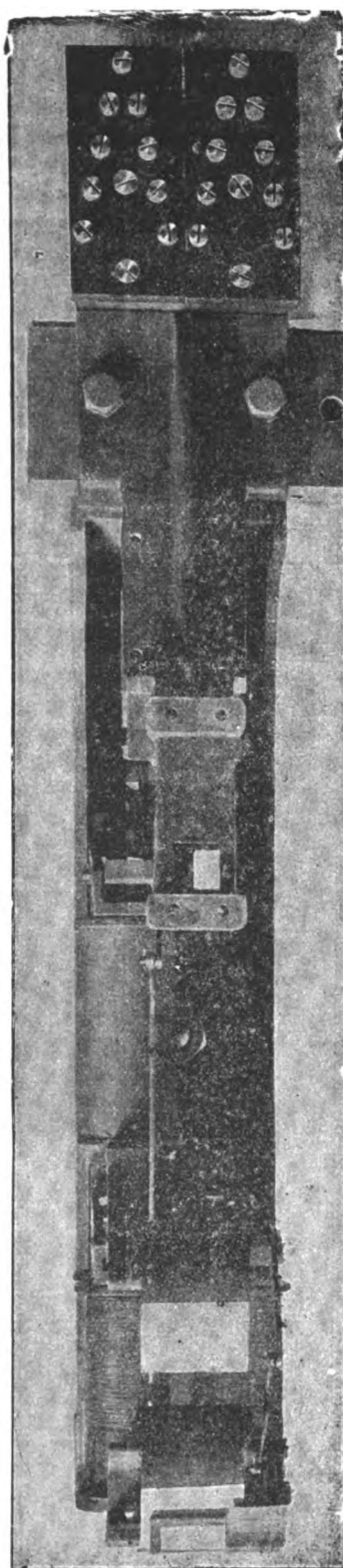



Fig. 14.

segni rappresentati dalle fig. 12, 13 e 14 analogamente a quanto si è fatto per quelle degli scambi. La fig. 12 rappresenta la posizione relativa delle parti della leva a maniglia normale e la fig. 13 la stessa cosa a maniglia rovesciata; la fig. 14 dà la vista anteriore della leva di un segnale. Anche qui abbiamo due finestre coi relativi indicatori a due colori: la finestra superiore serve a controllare la presenza della corrente nello slot del segnale, e l'indicatore vi si presenta rosso quando nello slot manca la corrente, e bianco quando il circuito dello slot è completato; la finestra inferiore identicamente a quella delle leve degli scambi dà col bianco o col nero l'indicazione della presenza o meno della corrente di controllo.

Una terza indicazione ottica completa la possibilità di conoscere esattamente lo stato degli apparecchi di campagna, e precisamente la indicazione ottica della posizione dell'ala del segnale comandato. Essa si presenta sotto forma di una sbarretta trasversale che è disposta davanti all'indicatore della corrente dello slot; e si vede una sbarretta di color rosso se il segnale è chiuso, e una sbarretta bianca se il segnale è a via libera. Così traverso la finestrella si rileva campo rosso in via normale, striscia rossa su campo bianco quando tutto è pronto per l'apertura del segnale, campo bianco quando il segnale è aperto.

Le figure schematiche 15 e 16 analogamente a quelle sopra riportate per le leve degli scambi danno un'idea abbastanza chiara del funzionamento delle leve dei segnali.

(*Continua*) Ing. E. PERETTI.

Nuove locomotive della Compagnia dell'Orléans.

La *Revue Générale des Chemins de fer* (luglio 1904), porta le illustrazioni ed i dati generali di due nuovi tipi di locomotive compound a 4 cilindri costruite e messe in esercizio dalla Compagnia dell'Orléans in Francia.

Nel 2° semestre 1903 ne ha messe in servizio 23, di cui 8 tipo Atlantic (dal 3001 al 3008) e 15 a tre assi accoppiati (dal 4001 al 4015). Furono costruite a *Belfort* dalla Société Alsacienne de Constructions mécaniques. Non differiscono dai tipi adottati dalla Compagnia del Nord, dell'Est e del Mezzogiorno, che per la potenza. Peso massimo per asse 18 tonn.

Le macchine del primo gruppo, sono per viaggiatori (diametro ruote m. 2,00), velocità commerciale 90 a 95 km. Quelle del secondo sono per treni pesanti a molte fermate (accelerati e omnibus). Velocità 75 a 80 km. Dati generali: le caldaie sono identiche per l'uno e pel l'altro tipo. Superficie della griglia m² 3,10 (m. 3,10 × m. 1,00). Superficie di riscaldamento m² 16,17 diretta (focolaio) e m² 223,23 indiretta (tubi Serve), totale 239,40, ossia 77 volte la superficie della griglia. Vaporizzazione 8 kg. per ogni kg. di carbone (bruciandone 500 p. m² di griglia all'ora).

I cilindri hanno 360 e 600 mm. di diametro; corsa comune mm. 640. Cassetti parzialmente equilibrati, piani. I tubi d'arrivo del vapore ai cilindri AP. hanno il diametro di mm. 105, quelli del *receiver* 130 mm. Le luci di ammissione 360 × 35 e 520 × 43. Ciò costituisce un aumento di proporzioni rispetto agli altri tipi di macchine compound, e si è così diminuito il cattivo effetto della laminazione del vapore. La pressione è di 16 kg. p. cm². Il volume d'acqua della caldaia è di m³ 5,680, quello del vapore è di m³ 2,900, la lunghezza dei tubi è di m. 4,40, il diametro medio del corpo cilindrico è di m. 1,513. Il rapporto fra i volumi del cilindro BP. e quello AP. è di 2,78. Il peso totale è di tonn. 72,900 pel primo gruppo, e 73,000 pel secondo, ed il peso aderente è rispettivamente di tonn. 35,600 e 53,400. I tenders sono entrambi a 3 assi, colla capacità d'acqua di m³ 20, quelli del primo gruppo, e 17 quelli del secondo.

In diversi esperimenti la locomotiva 3001, con un treno di 352 tonn., su un profilo con rampe di mm. 2,5 per metro ha sostenuto la velocità media di 112 km. l'ora: sviluppando un lavoro di 926 HP. al gancio di trazione, e 1670 HP. alla periferia della ruota. Su rampa dell'8 ‰ con 332 tonn. di treno la stessa macchina ha mantenuto la velocità media di 86 km. sviluppando 1000 HP. al gancio di trazione e 1520 alla periferia della ruota. La locomotiva 4013 ha trasportato un treno di 492 tonn. alla velocità commerciale di 75 km. e raggiungendo anche 87,4. Essa ha sviluppato 910 HP. al gancio e 1355 alla periferia della ruota.

Il consumo di carbone per treno-chilometro (352 tonn.) fu di kg. 19,60 per la locomotiva 3001, e 18,9 (stesso tonnellaggio) per la 4013. La quantità d'acqua vaporizzata per ogni kg. di carbone varia da 7,68 a 8,31 per la 3001 e da 7,047 a 7,885 per la 4013.

Nello stesso numero, la *Revue*, paragona la 3001 colla 3000, nuova locomotiva americana, stesso tipo, della Compagnia New York Central ed esposta a St. Louis. Essa pesa in servizio tonn. 90,600, e col tender 146. Il diametro delle ruote motrici è lo stesso; aumenta invece il diametro dei due cilindri AP. e quello dei due cilindri BP. nonchè la corsa. La pressione massima in caldaia anzichè 16 come in quella francese è invece 15,4 kg. per cm². Il numero dei tubi bollitori è 390 mentre in quella francese non ve ne sono che 139, di diametro però molto maggiore. La superficie totale di riscaldamento è di m² 318,3 in quella americana, e lo sforzo teorico massimo a piena introduzione è di kg. 16,470; mentre nella 3001 è di 13,547. Il consumo orario di carbone è di 2300 kg., ossia kg. 40 al minuto, e pare difficile che un solo fuochista possa eseguire il caricamento del fornello.

U. B.

I viaggi in ferrovia e l'igiene.

Il dott. L. VERNEY pubblica sul *Policlinico* (sezione pratica) anno 1905, un interessante articolo che brevemente riassumiamo.

È generalmente diffusa la convinzione che i viaggi in ferrovia non espongano a nessun pericolo serio la salute dei viaggiatori. Eppure i medici hanno spesso l'occasione di osservare delle malattie imputabili ai viaggi in ferrovia.

Le correnti d'aria e l'azione persistente del freddo, in ispecie quando si è costretti a soggiornare per delle ore, durante i viaggi notturni, in locali non riscaldati e non protetti, in attesa delle coincidenze, possono determinare molte malattie acute: corizze, laringiti, bronchiti, congiuntiviti, pneumoniti, ecc. Possono anche farle esacerbare se già esistono.

Riconoscono la stessa causa alcune nevralgie del trigemino contratte viaggiando, in ispecie se il capo viene sporto a lungo fuori dei finestrini; così pure alcune paralisi del facciale, a dire il vero rare, anzi eccezionali, ma che richiamano l'attenzione perchè sono gravissime.

L'irregolarità dei pasti, la loro qualità ed il loro confezionamento spesso difettosi (cibi freddi, salumi, ecc.) e, più che altro, le scosse continue che risentono gli organi addominali (LOEFFLER), determinano dei disturbi digestivi i quali succedono troppo spesso e troppo regolarmente ai lunghi viaggi, perchè si possano avere dei dubbi sulla causa cui sono dovuti.

La fatica fisica passiva prodotta dallo scuotimento e dalle trepidazioni determina una spossatezza più o meno durevole, la quale è spesso accompagnata da sedimentazione abbondante dell'urina, da insonnia e talvolta da un vero stato febbrile. In certi casi si producono anche degli accessi di emicrania o di nevrastenia, si riacutizzano delle malattie latenti del cuore, dei reni, degli organi respiratori; infine lo stato di gravidanza avanzata ne risente sempre dei danni.

Altre cause che agiscono sfavorevolmente sulla salute sono: la perdita di sonno; la mancanza di ritirate in molti vagoni ed in ispecie in quelli di 3ª classe; l'aria confinata ed altre ancora meno gravi, come: la posizione inusitata ed incomoda del corpo; la difficoltà di muoversi o di cambiare posizione, ciò che determina una vera sofferenza; il fumo (negli scompartimenti per fumatori); la lettura, malgrado le scosse continue del vagone e, di notte, ad una luce scarsa e vacillante, ciò che richiede una tensione continua dell'accomodazione; ecc.

In ferrovia è possibile di contrarre anche molte infezioni, come l'influenza, la pneumonite, la tubercolosi, la difterite, gli esantemi, ecc. HERZOG cita un caso di trasmissione del vaiolo. La tubercolosi sembra specialmente da temere nei siti frequentati dai tubercolotici, come la Riviera ligure. Nel 1891 PRAUSNITZ, avendo esaminato 4 vagoni in località frequentate da tubercolotici, in uno di essi trovò i germi specifici presenti nella polvere; è da notare però che le cavie inoculate ebbero una malattia con lungo decorso, ciò che denota come questi germi fossero poco numerosi o poco virulenti. Nel 1891-92 PETRI in collaborazione di KOLB e FRIEDRICH, mostrò che i vagoni-letto sono i più inquinati degli altri. Nelle ricerche di PETRI 45 cavie su 117 morirono d'infezioni acute, 3 di tubercolosi (4,8 %); di altre 95 cavie 28 morirono d'infezioni acute, 3 di tubercolosi (5,8 %). BERNHEIM, avendo inoculato 160 conigli con la polvere raccolta nei vagoni-viaggiatori, ne vide morire 132 di malattie settiche; degli altri 28 ve ne furono 7 (cioè il 15 %) colpiti da tubercolosi. Su 8 cavie inoculate da PESERICO 3 morirono di peritonite acuta, 1 di tubercolosi.

Le malattie che possono contrarsi in causa dei viaggi in ferrovia hanno un'importanza maggiore di quanto comunemente non si creda. Essa si rende specialmente manifesta in una categoria d'individui costretti a viaggiare senza interruzione, cioè negli impiegati ferroviari. I dati statistici relativi sono scarsi o non utilizzabili, perchè mal coordinati tra loro e con quelli che riguardano il resto della popolazione, quindi non permettono uno studio accurato; d'altra parte è difficile ottenere dalle Amministrazioni i dati di cui esse dispongono. Quel tanto che si conosce basta però per ingenerare la convinzione che lo stato sanitario degli impiegati ferroviari non è soddisfacente.

Gl'impiegati ferroviari non sono assunti in servizio se non dopo una visita medica rigorosa, per modo che, dal lato sanitario, costituiscono un vero corpo selezionato. Se ne ha una prova nella scarsa mortalità che si riscontra in essi durante i primi anni di servizio; ad esempio FINDLAISON in Inghilterra ha trovato che la mortalità degli impiegati a 25 anni è del 0,55 %, mentre invece nel resto della popolazione alla stessa età è di 0,71, cioè di un terzo più elevata. Queste proporzioni favorevoli però s'invertono subito; così a 30 anni la mortalità degl'impiegati raggiunge 1,10, mentre invece nel resto della popolazione non è che del 0,77; a 40 anni la percentuale è rispettivamente di 1,72 e 1,03; a 50 anni di 2,24 e 1,50, cioè quasi doppia per gl'impiegati; a 60 anni di 5,49 e 2,61, cioè più che doppia per gl'impiegati. Queste cifre non possono a meno di impressionare.

Le malattie che colpiscono il personale viaggiante sono, in modo speciale, quelle degli organi digerenti; poi si succedono quelle così dette reumatiche e le malattie degli organi respiratori (sono meno frequenti, ma di maggior durata); poi le malattie del sistema nervoso, che comprendono specialmente le varie forme di nevrastenia e di psicosi e le nevralgie; molta importanza hanno anche le malattie della nutrizione e quelle degli organi di senso.

Macchinisti e fuochisti sono i più colpiti. Per esempio, da un rendiconto che venne pubblicato dall' Amministrazione dell' Unione delle ferrovie tedesche risulta che, nel 1887, la media generale della morbosità per tutti gl'impiegati fu del 47 %, pel personale di scorta e di servizio salì al 64 % e pel personale delle macchine raggiunse la proporzione fortissima dell'82 % (quasi il doppio della media generale).

I macchinisti ed i fuochisti sono soggetti specialmente alle malattie del sistema nervoso. Per esempio si riscontra in essi una forma speciale di nevrastenia chiamata *malattia professionale dovuta alle macchine*. Generalmente si ammette che non costituisca un'entità morbosa. Dapprima si manifesta come nevrosi cardiaca, con palpitazione ed affanno; poi si succedono delle nevriti e dei disturbi vasomotori, tra i quali sono molto facili gli stati congestivi del cervello. Si ha peso o dolore al capo ed alla nuca, sia spontanei, sia provocati premendo sull'atlante. Si ha anche iperestesia od anestesia o parestesia di vario regioni del corpo, paresi di vari gruppi muscolari, tremolìo, disturbi nell'articolazione della parola, dolore e pesantezza o stanchezza alle gambe. L'ammalato prova il bisogno di riposarsi di continuo; il suo passo è lento, pesante. Intanto l'appetito scompare, le forze scemano, il sonno si perde. Infine si hanno dei disturbi psichici che si manifestano con ansie e colle forme della melanconia o dell' isteria. Malgrado tutto la nutrizione generale non sembra peggiorata.

Mentre si producono questi disturbi, ed anche prima che essi si accusino, si nota una diminuzione graduale della resistenza verso altre malattie, e quanto più l' individuo colpito resta in servizio, tanto più facilmente e più spesso è colpito da catarro bronchiale, reumatismo, ecc. Pensionandosi, questi disturbi possono ridursi gradatamente ed alla fino si può avere anche la guarigione.

Infine i macchinisti ed i fuochisti sono molto soggetti alle malattie dell'udito.

La forte predisposizione ad ammalare e le forme morbose speciali che prevalgono nei macchinisti e nei fuochisti si debbono ascrivere alle loro condizioni sfavorevoli di vita. Questi impiegati infatti respirano dell'aria carica di anidride carbonica, di ossido di carbonio e di polvere; sono esposti a cambiamenti repentini e forti di temperatura ed alle correnti d' aria; i loro pasti ed i loro sonni sono irregolari; si richiede da essi molta tensione dello spirito; ma specialmente sembra che spetti una parte notevole allo scuotimento continuo, il quale è molto più forte sulle macchine che nei vagoni. Infatti i disturbi nervosi, senza identificarsi completamente con quelli della nevrosi traumatica, li ricordano però molto davvicino.

(*Continua*)

NOTIZIE

Progetto esecutivo della ferrovia Adriatico-Fermo-Amandola (luglio 1904). — Abbiamo ricevuto in dono la relazione del progetto esecutivo della ferrovia Adriatico-Fermo-Amandola, compilata dall' ing. Ernesto Besenzanica, autore del progetto e concessionario della ferrovia, e crediamo di far cosa grata ai lettori dell'*Ingegneria Ferroviaria*, dando qualche cenno relativamente alla ferrovia che è già in costruzione e che si aprirà probabilmente all'esercizio verso la fine dell'anno 1906, e relativamente alla relazione dell' ing. Besenzanica.

Il progetto esecutivo venne studiato e compilato in base al progetto di massima dell'ing. Pio Fienili, al quale però vennero dal Besenzanica introdotte varie e radicali modificazioni.

Il tracciato definitivo della linea parte dalla stazione adriatica di Porto S. Giorgio appartenente alla linea Ancona-Foggia, e, piegando quasi subito in direzione perpendicolare al litorale adriatico, si dirige verso Fermo (km. 9 ; quota 209).

La linea poi da Fermo scende nella valle del fiume Tenna e ne raggiunge la sponda destra presso la stazione di Ponte di Fermo (km. 15; quota 74); di qui in poi, fino ad Amandola, la linea si svolge tutta lungo il corso del fiume Tenna attraversandolo cinque volte con grandi ponti in muratura.

La lunghezza totale della linea è di km. 56 + 365,46, di cui il 65 % in rettifilo e il 35 % in curva. Avuto riguardo all'andamento altimetrico la linea è

per km. 13,5 in orizzontale;
» » 11,4 con pendenza dall'1 al 10 ‰;
» » 6,6 » » dal 10 al 20 ‰;
» » 15,4 » » » 20 al 26 ‰;
» » 9,5 » » » 26 al 30 ‰.

Sulla linea vi sono 3 stazioni di 1ª classe: a Porto S. Giorgio, a Fermo e ad Amandola; 7 stazioni di 2ª classe: a Ponti di Fermo, Grottazzolina, Monte Giorgio, Falerone, Servigliano, S. Vittoria e Monte Falcone; e tre fermate facoltative: a Magliano di Tenna, Belmonte Piceno e Monte S. Martino.

La zona di diretta influenza della ferrovia viene calcolata in una superficie di 1000 km^2 circa, con una popolazione di 110.000 abitanti circa.

Il traffico iniziale della ferrovia è valutato in L 2500 per km.

Il costo della linea è preventivato in L. 6.246.937,22, pari a circa L. 110.800 per km.

Il servizio dei viaggiatori sarà fatto con treni composti di 3 vetture da 30 posti ciascuna, e di un carro-bagagli, trainati da locomotive a vapore leggiere con la velocità di 30 km. l'ora.

Il servizio delle merci sarà effettuato con treni composti al massimo di 6 vagoni capaci di un carico utile di 10 tonn. ciascuno, e trainati pure da locomotive a vapore leggiere con la velocità di 22,5 km. l'ora.

Per il traffico che si prevede all'apertura della linea, basterebbero normalmente 3 coppie di treni viaggiatori ed 1 coppia di treni merci al giorno; però, per far fronte a un traffico eccezionale che si potrà avere in occasione di feste, mercati, ecc., è stata prevista una dotazione di materiale rotabile e sono state disposte le stazioni d'incrocio in modo da poter far circolare sulla linea anche 4 treni viaggiatori e 2 treni-merci contemporaneamente.

Essendo preveduta nel capitolato di concessione l'eventualità di sostituire la trazione elettrica a quella a vapore nell'esercizio della linea, l'A. del progetto, anche per potere con sicurezza di dati proporre quel sistema d'esercizio che potesse riuscire più economico, ha fatto un accurato studio sull'applicazione della trazione elettrica alla linea Fermo-Amandola.

L'energia elettrica potrebbe essere prodotta in una apposita officina idraulica alimentata da una derivazione ricavabile dal fiume Tenna, e potrebbe essere direttamente distribuita alla linea di contatto sotto forma di corrente alternata monofase al potenziale di 3000 wolts.

La portata minima del fiume Tenna è di soli 1500 litri, alla quale, con un salto di 58 m., corrisponderebbe una potenza utile di 870 *HP.* alle turbine. Essendo però tale potenza piuttosto scarsa per il servizio da effettuarsi, l'A. propone di aumentarla, nei momenti di maggior consumo d'energia, mediante un dispositivo di cui molto si è parlato in questi ultimi tempi, e che è stato anche proposto dalla Società delle Strade ferrate Meridionali fino dal 1903 per aumentare la potenzialità massima della Centrale di Morbegno che serve per la trazione elettrica delle linee Valtellinesi. Costruendo in un impianto idraulico un conveniente bacino in diretta comunicazione con la camera di carico dei tubi che vanno alle turbine, si può nel bacino medesimo immagazzinare automaticamente parte dell'acqua del canale, durante i periodi in cui la richiesta d'energia è minore della normale, per utilizzarla poi, insieme con la portata normale del canale stesso, nei momenti di forte richiesta d'energia, quando si abbiano turbine a deflusso automaticamente regolabile e proporzionale al carico. Il bacino serbatoio corrisponde ad un vero volante idraulico, che fa lo stesso effetto delle batterie-tampone impiantate nelle centrali per trazione elettrica a corrente continua, e permette o di costruire un canale di presa per una portata ridotta con risparmio di spesa d'impianto che può essere anche rilevante, o di utilizzare convenientemente una determinata portata la quale di per sè stessa sarebbe insufficiente a sopperire alle massime richieste di un servizio ferroviario.

Bisogna però notare che impianti di questo genere non potranno in generale eseguirsi quando a valle della Centrale esistano altri utenti dello stesso corso d'acqua per scopi industriali.

Stabilita la potenza massima disponibile alla Centrale idro-elettrica, la composizione dei treni e l'orario relativo al periodo di traffico più intenso, l'A. studiò, a mezzo di successivi tentativi, se potesse con l'esercizio a trazione elettrica assumersi per la linea, un nuovo profilo col quale, pur restando costante la potenzialità della linea e senza oltrepassare la potenza massima ricavabile dalla Centrale, risultasse minore la spesa di costruzione della linea stessa.

L'A. ha trovato però che nel caso in esame non risultava conveniente costruire la linea con pendenze maggiori di quelle già progettate.

L'A. ha infine studiato dentro quali limiti di traffico la trazione elettrica (per il cui impianto occorrerebbe una spesa di L. 1.525.211 circa) sarebbe preferibile al sistema di trazione a vapore.

Tale studio, eseguito nell'ipotesi che la centrale idraulica dovesse servire esclusivamente per la trazione, mentre nel caso in esame, di ferrovia a traffico, poco intenso, sarebbe forse stato conveniente di studiare l'utilizzazione dell'impianto idraulico anche per la produzione di luce elettrica, ha portato al risultato che sulla linea progettata, la trazione elettrica non potrà riuscire conveniente rispetto alla trazione a vapore se non quando il traffico della linea si accrescerà tanto da dare un prodotto di almeno Lire 5000 per km. Da questo punto in poi i vantaggi economici della trazione elettrica si farebbero risentire sensibilmente rispetto alla trazione a vapore.

Perciò l'A. conclude col ritenere che il traffico prevedibile all'apertura della linea (L. 2500 al km.), non giustifichi per ora l'adozione della trazione elettrica, tanto più se si consideri che l'esercizio della Fermo-Amandola potrebbe essere utilmente effettuato con automotrici sistema Purrey o di altro sistema, le quali, per linee di traffico limitato e per i servizi locali di linee principali, sono oramai riconosciute generalmente più vantaggiose degli ordinarii treni a vapore.

T.

Carro-botte per innaffiamento di strade percorse da linee tramviarie. — Numerosi furono i tentativi per risolvere in modo pratico il problema dell'inaffiamento rapido ed economico di vie urbane o suburbane, anche in località in cui l'acqua faceva difetto.

Una delle soluzioni che si presentò subito come più ovvia fu quella di utilizzare i binari di tramvie percorrenti le dette arterie e si adottarono carri-botte di grande capacità, montati su trucks tramviari: il semplice battente dell'acqua della botte sulle luci degli spruzzatori non poteva però dare un getto molto esteso e permette tutt'al più d'inaffiare una zona di 6 a 8 m. di larghezza in corrispondenza del binario.

Si pensò allora di aumentare la pressione dell'acqua sulle luci di efflusso, chiudendo ermeticamente la botte e mantenendo, mediante un piccolo compressore d'aria, una pressione statica sullo specchio d'acqua: pressione che si poteva spingere sino a 3 atmosfere in caso di bisogno.

Questo modo in apparenza ideale di aumentare la forza del getto dell'acqua, aveva però in pratica degli inconvenienti numerosi che ne limitavano l'applicazione: il serbatoio difficilmente si mantiene perfettamente stagno alla pressione interna e per le sue grandi dimensioni necessita una costruzione specialmente robusta ed accurata; il compressore d'aria poi, è un organo la cui delicatezza non è in relazione col servizio pesante che deve prestare il carro-botte; è facilmente soggetto a riscaldi, ad inchiodamento, ad ostruzione od a cattiva tenuta delle valvole, e, sopratutto se è comandato da un motorino elettrico, richiede una manutenzione accurata ed una sorveglianza continue, perchè si ha un motore a tensione piuttosto elevata per la sua potenza 1 a 2 cavalli.

Il costruttore del carro-botte preoccupato degli inconvenienti, che, in certe condizioni di esercizio presentavano i carri-botte a pressione d'aria, cercò di fare a meno di questa, creando il getto direttamente a mezzo di una speciale pompa centrifuga. Una serie di esperimenti che durarono per più di un anno mostrò la nuova via seguita esser pratica e sicura in ogni condizione di esercizio, presentando il vantaggio della semplicità, robustezza e di un'azione diretta. Su una delle piattaforme del carro-botte è montato un gruppo motore elettrico-pompa centrifuga il quale può servire tanto ad aspirare l'acqua da un canale laterale alla strada, per il rifornimento della botte, quanto a creare la pressione necessaria per i getti inaffiatori attingendo l'acqua nella botte stessa.

Il motore, di una potenza di 10 ÷ 12 cavalli è inserito sul filo di contatto della linea tramviaria e comanda direttamente la pompa centrifuga formando così un gruppo compatto e semplice in cui la robustezza dei singoli organi e l'assenza di parti soggette a sfregamento (i perni eccettuati), fa sì che la manutenzione resta di molto semplificata. Il motore si può regolare per mezzo di un reostato a portata di mano del manovratore del carro e si mantiene anche in moto durante gli arresti momentanei nel funzionamento della pompa. Una valvola

automatica di *by-pass* serve ad impedire i colpi d' acqua quando gli spruzzatori vengano chiusi rapidamente e gli eventuali urti sulla pompa colle variazioni di carico.

Le tubazioni si riducono al minimo e sono molto semplici e di facile sorveglianza: il circuito è disposto per modo da potere, come si disse, con semplice manovra di valvole a saracinesca, sia aspirare acqua dall'esterno per rifornire la botte, sia cacciare acqua dagli spruzzatori prendendola dalla botte.

La parte più importante di questo apparecchio è certamente la testa dello spruzzatore, che venne già adottata in carri-botte a pressione d'aria. Esso consta di un cilindro chiuso orizzontale entro cui si muove uno stantuffo che viene mosso da una vite comandata dal manovratore: nel suo movimento lo stantuffo viene ad otturare più o meno una feritoia verticale che si apre su circa metà della circonferenza del cilindro e dalla quale l'acqua esce sotto forma di ventaglio pieno che si può ridurre ad una lamina sottilissima d'acqua: ad una certa distanza la lamina d'acqua si rompe naturalmente in pioggia minuta, ma la zona inaffiata viene inaffiata uniformemente su tutta la sua larghezza. Questa si può estendere fino a quindici e più metri da entrambi i lati del binario. La manovra di ciascuno spruzzatore essendo indipendente si può regolare il getto anche a volontà, evitando così anche gli oggetti o le persone lungo il tragitto.

Il comune di Milano, che ha in servizio parecchi carri-botte a pressione d'aria muniti di questi spruzzatori, fa l' inaffiamento delle arterie principali anche durante le ore del giorno senza che si siano verificati inconvenienti per il traffico o per i pedoni.

Il vantaggio della nuova disposizione a pompa centrifuga si è quello di permettere il rifornimento dell'acqua senza ricorrere agli idranti e quindi senza spesa per il rifornimento e sopratutto per l'acqua che si può attingere in un fiume o canale qualsiasi: ciò ha importanza per l' inaffiamento delle strade interurbane sulle quali si possono adottare carri-botte di grande capacità, fino a 20 m³, che possono fare lunghe percorrenze con una sola provvista d'acqua.

Applicazione di idrocarburi da poco prezzo ai motori a scoppio. — Abbiamo spesso accennato come la meccanica delle automobili abbia progredito e continui giornalmente a progredire, spinta dalla sempre maggior passione dello sport, e, cosa più importante, dalle applicazioni industriali cha si vanno facendo dell'automobilismo per trasporti su strade ordinarie e su vie ferrate.

Questi progressi sono di due specie: puramente meccanici nella costruzione e nella distribuzione degli organi, e sostanziali per ciò che riflette il funzionamento dei motori. Intendiamo accennare qui ad alcuni recenti progressi nel funzionamento dei motori a scoppio.

Questi motori che già avevano un dominio quasi assoluto, sulle automobili per uso sportivo, tendono ora a conquistare anche i veicoli per trasporti industriali, che parevano di esclusivo dominio dei motori a vapore. Il fatto più significativo è che la famosa Casa De Dion et Bouton, la quale dapprima (circa 20 anni fa) costruiva soltanto vetture automobili a vapore anche per carrozze di sport, cominciò a restringere l'uso del vapore ai soli veicoli per trasporti pubblici (viaggiatori e merci) costruendo i suoi ben noti motori a scoppio dapprima per motocicli, poi per vetturette e quindi per vetture. Orbene sin dal 1903 la Casa De Dion ha messo in commercio dei camian (carri per trasporto) e degli omnibus ossia vetture per usi industriali con motori a scoppio, da 8, 12 e 15 cavalli.

Il principale appunto che specialmente in Italia si fa a questi motori, è il costo elevato del combustibile da essi richiesto: la benzina. E si dice che un cavallo-vapore sviluppato da un motore a benzina costa venti volte quello sviluppato da una macchina a vapore, semplicemente perchè la benzina costa venti volte più del carbone. Ma in questo calcolo grossolano non si tiene conto del maggiore potere calorifico della benzina e del maggior rendimento che essa dà rispetto al vapore. Il paragone non può farsi che fra motori di pari forza: e siccome i motori a benzina non sono adatti che per lo sviluppo di forze relativamente piccole, così occorre fare il paragone fra motori di potenza molto limitata. Ora in questo campo il motore a vapore consuma circa 2 kg. di carbone di buona qualità per cavallo-ora, si spendono quindi da 7 ad 8 centesimi. Il motore a benzina anche piccolissimo non brucia più di 400 grammi di questo liquido per cavallo-ora; importando per questo titolo la spesa di 32 centesimi. Il costo dunque del combustibile è 4 e non 20 volte di più nel motore a benzina. Ma questo offre poi una quantità di altri vantaggi che per certe applicazioni compensano la maggiore spesa del combustibile.

L'applicazione tuttavia che si va estendendo ai veicoli industriali (carri, omnibus, automobili ferroviarie), rende necessario diminuire al-l' estremo limite possibile la spesa di consumo. Quindi, mentre da una parte la meccanica coi suoi perfezionamenti costruttivi riesce a diminuire il consumo orario per unità di forza sviluppata, dall'altra si studia il modo di poter adoperare dei combustibili meno preziosi della benzina.

E siccome siamo fiduciosi che i motori a scoppio debbano trovare un utile impiego in numerose applicazioni ferroviarie, così riteniamo doveroso accennare ad alcuni esperimenti interessanti fatti in Francia in questi ultimi tempi.

M. Moisson, specialista in fatto di carburatori, ossia degli apparecchi che servono a carburare l'aria per preparare la miscela dei motori a scoppio nel n. 124 della *Vie Automobile*, pubblica un importante studio sulla sostituzione del petrolio alla benzina.

Ciò, oltre ad una economia del 40 %, porterebbe altri vantaggi quali la maggiore sicurezza nelle manipolazioni necessarie ai rifornimenti, ed una maggior facilità di approvviggionamento.

Ma vi sono delle difficoltà pratiche. Anzitutto occorre scaldarlo per la vaporizzazione; poi vaporizzatolo esso lascia dei residui imbarazzanti. Al primo inconveniente si rimedia in modo semplice usufruendo il calore che si sviluppa nella compressione preliminare dell'aria. E negli esperimenti fatti si è lanciato il petrolio finissimamente polverizzato nell'interno del cilindro al momento della compressione.

Quanto ai residui si è trovato mezzo di eliminarli con alcuni dettagli costruttivi: e nel gennaio 1904 si tenne a Parigi un concorso speciale di carburatori per petrolio rettificato (densità da 750 a 850) che diede buoni risultati. I motori erano quelli ordinari ad essenza con alcune lievi modificazioni. La messa in moto si ottiene con un riscaldamento iniziale a mezzo della benzina.

Un'altra importantissima novità fu presentata in azione al pubblico nell'ultimo concorso pel consumo, tenuto a Parigi alla fine di febbraio 1904.

Gli ingegneri Chènier e Lion hanno studiato, costruito ed esperimentato un carburatore col quale si può far uso non solo di petrolio da illuminazione, ma anche di idrocarburi densi e solidi come la naftalina. La serietà degli inventori, il primo, ingegnere in capo della Società Auer, il secondo direttore della Società Seigle e l'importanza degli esperimenti pubblicamente eseguiti dànno affidamento sulla riuscita della interessante scoperta, il cui principalissimo vantaggio consiste nell'assoluta sicurezza per l'assenza di qualsiasi pericolo d'incendio, ed in una tale economia, che dati i prezzi della benzina e della naftalina in Francia, ascende al 75 %.

Si sa che la naftalina è un idrocarburo, della formula $C^{10}H^{8}$, appartenente alla serie dei carburi *aromatici*, solida all' ordinaria temperatura, e molto conosciuta anche per usi domestici. Essa viene estratta dal *goudron*, risultante dalla distillazione del carbon fossile, per la fabbricazione del gas illuminante, o per la preparazione del coke metallurgico. Il suo costo è in Francia di 20 franchi al quintale per la naftalina rettificata e 7 per quella grezza. In Italia non vi sono prezzi così bassi essendo di più scarsa diffusione: essa costa L. 30 al quintale: ma verrebbe certamente a costare assai meno aumentandosene la produzione.

La naftalina è cristallizzata sotto forma di lamelle bianche: volatilizza all'aria come la canfora, ma in minor grado. Densità 0,970 allo stato di cristallizzazione, 1,151 fusa. Temperatura di fusione 79° C., di ebollizione 218° C. Insolubile nell' acqua, solubile nell'alcool ed in altri liquidi.

La naftalina solida infiammata al contatto di aria o di ossigeno, brucia con fiamma molto fumosa: gasificata per riscaldamento brucia in contatto dell'aria come un gas idrocarbonato (acetilene, gas illuminante). Il gas di naftalina, mescolato all'aria, forma una miscela detonante, come l'aria carburata con benzina o vapori di petrolio. Nella combustione completa sviluppa 9620 calorie per chilogrammo: la benzina ne dà 10.000: sono quindi paragonabili sotto questo punto di vista. Occorrono 2 m³ di ossigeno (ossia 10 m³ d'aria) a 0° per bruciare 1 kg. di naftalina commerciale.

Partendo da questi dati, e dal costo così relativamente piccolo della naftalina, i sigg. Chénier e Lion hanno studiato indefessamente per diversi anni l' applicazione di questo idrocarburo ai motori ad esplosione, e sembra con pieno successo.

Gli esperimenti furono fatti sopra un' ordinaria vettura Peugeot, 8 cavalli, modificata in modo da potere a volontà marciare con ordinario carburatore ad essenza, oppure a petrolio illuminante, od infine con pallottole di naftalina. E ciò evidentemente allo scopo di poter confrontare i risultati e, coi prezzi correnti in Francia, si riscontrò che mentre sopra un percorso di 100 km., la spesa dovuta al combustibile per ogni chilometro era di cent. 8 colla benzina, essa si riduceva a 4 col petrolio illuminante, ed a 2 soltanto colla naftalina.

Il procedimento dei sigg. Chenier e Lion, consiste nell' iniettare il combustibile nel motore, tanto più vicino quanto è più possibile alla valvola di aspirazione, sopprimendo il carburatore. Trattandosi di naftalina, le pallottole di questa sostanza vengono messe in una specie di piccola tramoggia, dalla parte inferiore della quale ad una o a due per volta, cadono in un vaso sottostante, che trovasi presso al tubo di scappamento quindi ad una temperatura di 120 a 130°. La naftalina si fonde subito e riempie il vaso in cui un galleggiante regola l'uscita dal fondo della tramoggia di altre pallottole secondo il consumo, impedendone la caduta quando il livello raggiunge un certo limite. Al vaso a galleggiante si innesta un polverizzatore il cui sbocco è vicinissimo alla valvola di aspirazione. Questa produce una notevole depressione, quindi la pressione atmosferica lancia il liquido, polverizzandolo con una velocità di almeno 150 m. per secondo nell' interno dei cilindro. Contemporaneamente l'aria è aspirata e si mescola al liquido. Un ago permette di regolare l'entrata di quest'ultimo. La miscela di aria e di liquido finamente polverizzato va in contatto delle pareti calde; il liquido si vaporizza e la miscela tonante è fatta. La vaporizzazione assorbe calore: quindi si riduce il raffreddamento del cilindro per circolazione d'acqua.

Quanto alla messa in moto, o si riscalda la culatta del motore con una eolipila ad alcool, oppure si parte alla benzina.

Può darsi che vi siano delle difficoltà impreviste che coll' uso si vengano a manifestare. Il principio però è teoricamente esatto, e l'apparecchio che funzionava al Concorso di consumo a Parigi, diede ottimi risultati, e se verrà fuori qualche difetto i costruttori sapranno certamente vincerlo, in vista degli enormi vantaggi che tale applicazione può portare alla praticità dei piccoli motori a scoppio. Ciò ad ogni modo fa vedere quanto sia infondata l' avversione contro questi motori degli adoratori incondizionati del vapore.

L'uso della naftalina verrebbe certamente a facilitare l'esercizio su linee ferroviarie di automobili per servizio viaggiatori.

Ing. U. B.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

CARLO SAPEGNO

Un altro lutto ha colpito l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato con la morte di uno dei suoi migliori funzionari, l'ingegnere cav. Carlo Sapegno, capo del Compartimento di Palermo, avvenuta nel giorno 28 ottobre scorso.

Ricordandolo semplice e modesto nella sua vita privata, quanto valente in quella di funzionario, dove rifulsero le rare qualità del suo vigoroso carattere, che aveva per norma direttiva della sua condotta la ricerca del vero e del giusto, noi ci associamo a questo lutto ed esprimendo le nostre vive condoglianze alla famiglia e all'Amministrazione delle ferrovie, non sapremmo meglio onorarne la memoria che riportando dai giornali di Palermo, dove gli furono fatti solenni funerali, le parole pronunciate dal comm. ing. Rodini, capo servizio del personale delle ferrovie dello Stato, al momento della partenza della compianta salma verso la natia Torino.

« Interprete dell'unanime sentimento della grande famiglia ferroviaria e per espresso mandato affidatomi dal direttore generale delle ferrovie dello Stato comm. ing. Bianchi, porgo l'estremo vale all'ing. Carlo Sapegno, rapito innanzi tempo al nostro affetto e alla nostra ammirazione, mentre per rendere ancor più proficua la sua opera, già tanto utilmente prestata in pro dell'amministrazione governativa, un nuovo campo di attività gli era stato dischiuso con la recente nomina a capo di questo Compartimento ferroviario.

« Il mio compito è tanto più doloroso in quanto che io, che per molti anni ho seguito la brillante carriera di questo eletto funzionario, ancor prima di incontrarmi con lui e di farne la personale conoscenza avevo imparato, per fama che corre, ad apprezzarne le qualità squisite dell'animo e della mente.

« Carlo Sapegno doveva tutto a sè stesso.

« Di modeste, onorate origini, corrispose ai sacrifici dei suoi parenti riportando la vittoria nel corso completo degli studi, tanto che, nato nell'agosto 1855, già laureavasi ventitreenne a Torino ed entrava il 1° gennaio 1879 come ingegnere allievo nel Corpo del Genio civile. Appena iniziato nelle scienze tecniche, nel 1879-80, egli incominciava nella terra di Sicilia quel cammino che, traverso i vari uffici coperti nel Continente, per la fiducia del Governo qui lo doveva riportare, dopo un ventennio ad un posto eminente.

« Nel 1881 veniva traslocato nell'alta Italia per lo studio delle nuove costruzioni ferroviarie. Notevole parte egli prese alla compilazione dei progetti esecutivi della importante ferrovia da Ivrea ad Aosta.

« Di lui è il progetto più completo di massima, che si abbia per il traforo del Monte Bianco, che d'incarico del Ministero compilò nel 1882-83 la Direzione tecnica d'Ivrea pel il proseguimento della ferrovia da Aosta a Chamounix.

« Nel riordinamento ferroviario del 1885 egli fu trasferito dal Corpo del Genio civile in quello del R. Ispettorato delle Strade ferrate. Dal servizio delle costruzioni ferroviarie passò a quello della sorveglianza dell'esercizio, dove, col progresso della carriera, raggiungeva nel 1904 il grado d'ispettore capo, mentre già era stato destinato qui a Palermo per dirigere l'ufficio di sorveglianza governativa su tutte le ferrovie della Sicilia.

« Costituitasi mesi or sono, la nuova Amministrazione delle ferrovie dello Stato, egli veniva elevato al grado di capo di questo Compartimento, dove tutto il personale ferroviario ebbe agio di riconoscere, oltre al suo valore tecnico ed amministrativo, lo spirito di equanimità che l'animava in tutte le manifestazioni dell'opera sua.

« Carattere fermo e risoluto, contemperato da un animo sereno, mite, buono; laboriosità instancabile; alto sentimento del dovere; larga coltura e lunga esperienza; grande amore verso la famiglia, queste erano le peculiari doti che adornavano la vita di questo caro amico, di questo distintissimo funzionario.

« Un gran vuoto egli lascia fra noi. La memoria di lui però non si cancella nel personale ferroviario, dove l'esempio delle sue virtù ha segnato una traccia duratura. Alla vedova desolata, al figlio diletto ed al fratello, sia in tanto strazio, per quanto possibile, di conforto l'unanime compianto che accompagna alla tomba innanzi tempo dischiusa il loro caro estinto il quale era davvero un valorosissimo funzionario, un integerrimo cittadino, un marito e padre esemplare ».

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

CONTO CORRENTE CON LA POSTA

Anno II. Roma, 16 novembre 1905 Vol. II. — N. 22.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

		6 MESI	ANNO
Pel Regno	L.	7	12
Per l' Estero	»	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico	L.	20
L' Elettricità	»	22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia	»	22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano	»	35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: **Confalonieri** Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Scopoli** Eugenio - **Tognini** Cesare - **Gradenigo** Vettor — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Dall'Ara** Alfredo.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale N. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 16 Novembre 1905 Vol. II — N. 22

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

IL TRAFORO DEL SEMPIONE

I primi studi. — Nei prossimi numeri daremo la cronaca dei lavori eseguiti per la perforazione della galleria del Sempione; ora diremo qualche cosa sugli studi preliminari di questo nuovo valico alpino e sugli accordi che per l'apertura di esso sono stati presi fra la Svizzera e l'Italia.

L'idea di aprire una via ferroviaria attraverso le Alpi fra la valle d'Ossola e la valle del Rodano, sorse fin da quando apparve la necessità di collegare con le ferrovie d'oltre Alpe, quelle che si cominciavano a costruire nel regno del Piemonte.

Fare la storia di tutti gli studi compiuti da quell'epoca in poi sarebbe senza dubbio interessante, ma ci condurrebbe fuori dei limiti che ci siamo proposti e che lo spazio ci consente; rimandiamo perciò chi volesse conoscerli ad altre pubblicazioni speciali [1] e ci limitiamo ad accennare a quelli soltanto che hanno poi condotto alla soluzione adottata, tralasciando di parlare di tutti gli studi fatti per attraversare le Alpi con gallerie brevi ed elevate o per la costruzione di strade ferrate allo scoperto da esercitarsi con sistemi speciali di trazione.

Il Governo piemontese nel 1851, essendo Ministro dei Lavori pubblici Paleocapa, invitò la Svizzera, il Baden e la Prussia a studiare d'accordo il miglior modo di attraversare le Alpi con una strada ferrata; dagli studi fatti dalla Commissione internazionale, che in seguito a tale iniziativa fu nominata, risultò la possibilità di costruire una ferrovia per le valli d'Ossola e della Diveria, che attraversasse le Alpi fra Algaby e Grund con una galleria di m. 5200, discendesse per la valle della Saltina e quindi si suddividesse, discendendo con un ramo per la valle del Rodano per raggiungere Ginevra e Losanna e risalendo con l'altro la valle stessa per attraversare il Grimsel e raggiungere Lucerna.

La Commissione, pur non addivenendo a conclusioni concordi indicò, fra i preferibili, i valichi del Cenisio, del Luckmanier e del Gottardo; il Governo piemontese diede senz'altro la preferenza al primo che aveva il vantaggio di collegare la Savoja al resto del Regno e assegnò un sussidio di 10 milioni per una nuova linea dal lago Maggiore al lago di Costanza. Il valico del Sempione restava così escluso dal piano generale delle ferrovie piemontesi; ed anche in seguito il Governo italiano spesso dimostrò di non avere alcun interesse perchè esso venisse compiuto.

[1] *La ferrovia del Sempione* di GIULIO BONOLA (Roma - Tipografia del Senato - L. 3). Contiene la storia documentata della ferrovia del Sempione fino al 1895 (della quale in parte ci siamo valsi nello scrivere questi appunti), ed è corredata di una Bibliografia speciale che potrà essere di utile guida per chi volesse conoscere, in particolare, i più importanti dei progetti studiati.

Nè fu certo nell'intento di preparare l'apertura di questo valico che il Piemonte accordò nel giugno 1857 alla *Compagnie du chemin de fer de la ligne d'Italie par la vallée du Rhône et le Simplon* (sorta a Parigi con capitali non adeguati all'impresa e male amministrata), la concessione di una linea da Arona a Domodossola, con facoltà di allacciarla alla linea Saint Gingolph-Brigue (di cui la Compagnia stessa aveva la concessione) per mezzo di una tramvia a cavalli o a vapore sulla strada Napoleonica o di un tronco di ferrovia attraverso le Alpi.

Tuttavia a questa Compagnia si deve se l'idea del valico del Sempione che sembrava abbandonata anche prima che avesse preso forma concreta, seguitò a formare oggetto di perseveranti studi. Alla sua iniziativa si debbono infatti i progetti compilati dagli ingegneri Clo e Venetz (1857) per una galleria rettilinea fra Gondo e Grund, lunga m. 12.200 col culmine a m. 1099; dall'ing. Vauthier (1860) per una galleria fra Iselle e Gliss, lunga m. 18.220, attraversante il masso del monte Leone (m. 3568) in corrispondenza delle sue più alte vette, alla quota massima di m. 834; dall'ing. Lommel (1864) per una galleria fra Gonde e Gliss lunga m. 17.500 e 84 m. più bassa della precedente, attraversante la parte più elevata del Breithorn (3368 m.); dall'ing. Stockalper (1869) per una galleria fra Gondo e la valle della Saltina con sbocco poco a monte del ponte Napoleonico, lunga m. 16.150 che avrebbe raggiunto la quota massima di m. 793, e sarebbe passata sotto il masso centrale del Breithorn.

Decaduta questa compagnia — per inadempimento degli impegni assunti — dalle concessioni avute dalla Svizzera e dal Piemonte, la linea del Vallese fu nel 1874, in pubblico incanto, presa da una nuova *Compagnie du chemin de fer du Simplon* (costituitasi sotto gli auspici della Compagnia delle ferrovie della Svizzera occidentale) che ne proseguì la costruzione, dando nuovo impulso agli studi pel traforo delle Alpi.

Per consiglio dell'ing. Favre, assuntore dei lavori del Gottardo, la nuova Compagnia fece fare dall'ing. Clo il progetto di massima per la costruzione di una galleria che partendo da Iselle sboccasse direttamente nella Valle del Rodano anzichè in quella della Saltina come quelle precedentemente studiate.

L'ing. Clo progettò infatti (1875) una galleria lunga metri 19.850 fra Iselle e Brigue con pendenza massima dell'1 $^0/_{00}$, il culmine a 650 m. soltanto, e l'asse rettilineo un poco a levante del masso del monte Leone.

In base ad un rilievo diretto della regione la Compagnia fece quindi compilare un nuovo progetto dall'ing. Lommel che figurò all'esposizione di Parigi nel 1878 il quale contemplava la costruzione di una galleria fra Iselle e Gliss con pendenza interna del 2 $^0/_{00}$, più breve di 1350 m. circa di quella proposta dal Clo, ma col culmine più alto di circa 80 m. e con l'asse attraversante la parte centrale del monte Leone.

Avvenuta nel 1881 la fusione della Compagnia della Sviz-

zera Occidentale con quella del Sempione, fu incaricato l'ingegnere Meyer di studiare un altro progetto che ovviasse a questi inconvenienti dell'ultimo progetto Lommel e permettesse anche di diminuire le pendenze nel tronco Domodossola-Iselle.

Con tale intento il Meyer progettò (1882) una galleria fra Iselle e Brigue con imbocco sud 60 m. più basso di quella del Lommel e col culmine a m. 708, proponendo, oltre il tracciato rettilineo (lungo m. 19.639), anche due tracciati spezzati, ottenuti con lo spostamento della parte centrale della galleria verso levante per allontanarla anche più dal nucleo del monte Leone.

Il problema poteva dirsi tecnicamente risoluto, ma l'ingente spesa che sarebbe occorsa per l'attuazione, prevista in 73 milioni di franchi, indusse la Compagnia a far studiare ancora un progetto informato al concetto della maggiore economia possibile.

Il Meyer propose allora (1886) di risalire ancora la valle della Diveria, di porre l'imbocco della galleria presso Gondo e di farla sboccare nella valle della Saltina; la galleria sarebbe riuscita di m. 16.647, il culmine sarebbe stato a m. 845; l'asse spezzato sarebbe passato a ponente del Breithorn e il costo sarebbe sceso a F. 62.319.600.

Il progetto era meno buono del precedente, ma, in vista del minor costo, raccolse l'approvazione dei Cantoni interessati che s'impegnarono a concorrere complessivamente con 8 milioni di franchi; anche il Governo federale assegnò all'esecuzione di questo progetto i 4 milioni e mezzo che, con legge dell'agosto 1878, aveva destinato ad un nuovo valico ferroviario a ponente del Gottardo.

La questione del Sempione sembrava così entrata in una fase risolutiva quantunque la Compagnia S. O. S. avesse ormai perduto ogni speranza di concorso da parte del Governo francese, essendo stata respinta da quel Parlamento la proposta di un concorso di 50 milioni destinato ad affrettare la esecuzione di un'opera che avrebbe in parte compensato i danni derivati alla Francia dall'apertura del Gottardo.

Le prime trattative con l'Italia. — Il Governo svizzero, ritenendo quindi giunto il momento di aprire le trattative con quello italiano, gli propose di tenere una conferenza nell'autunno 1887.

Il Governo italiano dal canto suo, pur non avendo ragioni di opporsi al nuovo valico, non vi annetteva alcun importanza; tanto che, mentre si decretavano milioni e milioni per tante inutili ferrovie elettorali, la linea Gozzano-Domodossola fu compresa fra quelle di seconda categoria e preferita alla Arona-Domodossola, come meglio rispondente agli interessi locali pei quali soltanto si intendeva di costruirla. Tuttavia, in vista specialmente dell'impegno preso col trattato di commercio con la Svizzera, di favorire per quanto sarebbe stato possibile *la creazione di vie di comunicazione destinate a collegare fra loro i due paesi,* il Governo italiano aderì all'invito e si fece rappresentare dall'ing. Leone Carpi.

Nelle conferenze tenutesi a Domodossola e a Losanna il delegato italiano dichiarò che l'Italia non avrebbe potuto accettare il secondo progetto Meyer, perchè aveva l'imbocco sud in territorio svizzero; nell'ipotesi che, con opportuna variante, quest'esigenza dell'Italia avrebbe potuto essere soddisfatta, furono poi discusse altre questioni riguardanti la costruzione e l'esercizio della galleria.

La Compagnia S. O. S. fece quindi studiare un prolungamento della galleria verso sud, per m. 477, per modo da farla sboccare al di qua del confine, nella fiducia che tale variante avrebbe soddisfatto alla richiesta dell'Italia.

Alla nuova conferenza indetta pel luglio 1889 dalla Svizzera, il Governo italiano mandò *ad audiendum et referendum* quali suoi delegati gl'ingegneri Bompiani e Passerini del Consiglio Superiore dei LL. PP. e l'ing. Ottolenghi R. Ispettore Superiore delle Strade ferrate; i quali, attenendosi strettamente alla linea di condotta voluta dal Governo, una sola cosa dichiararono esplicitamente e cioè che neanche la variante studiata poteva essere accettata dall'Italia, la quale intendeva che la galleria si trovasse almeno per metà su suolo italiano.

Ciò obbligava a ritornare al primo progetto Meyer, faceva risorgere le relative difficoltà finanziarie e rendeva più che mai necessario il concorso dell'Italia.

La Compagnia S. O. S. che nel frattempo si era fusa con quella Jura-Berna-Losanna, assumendo il nome di *Jura-Simplon,* deliberò quindi di non riprendere le trattative con l'Italia se non in base ad un progetto che avesse completamente soddisfatto alle sue esigenze. L'ing. Dumur, direttore della nuova Compagnia, studiò infatti nel 1891 un progetto di galleria fra Brigue e Iselle ad asse rettilineo lungo m. 19.751 col culmine a m. 705,21.

Per facilitare la ventilazione, sia durante la costruzione, sia durante l'esercizio, egli propose che nel versante sud, nel quale si aveva una livelletta al 7 ‰, si separasse il binario ascendente da quello discendente, facendo due distinte gallerie a semplice binario anzichè una sola a doppio binario.

La spesa prevista era di 80 milioni, di guisa che, tenuto conto dei previdibili utili netti dell'esercizio, occorrevano circa 30 milioni di sussidi. Il Governo svizzero, avendo ormai ben conosciute le intenzioni di quello italiano, credette inutile di riprendere le trattative.

Nel 1893 però la Casa Brandt-Brandau e C., ben nota per gl'importanti lavori del genere già eseguiti (1), fece una proposta che permetteva quasi di compiere l'opera senza bisogno di sussidi.

Essa propose che la doppia galleria ideata dal Dumur fosse estesa anche al versante nord; che si completasse soltanto una delle gallerie, scavando dell'altra la sola avanzata; che il completamento della seconda galleria fosse rimandato all'epoca in cui l'entità del traffico lo richiedesse e i relativi utili netti potessero fornire i fondi necessarii.

Modificato in tal senso il progetto Dumur, l'impresa si impegnò ad eseguire la prima parte del lavoro per 54 milioni e mezzo ed a completare la seconda categoria per 15 milioni.

Dall'esame tecnico di tale progetto, il Governo svizzero propose a quello italiano di incaricare una Commissione mista, ed avendo questo aderito, la Commissione fu costituita dall'ing. Francis Fox di Londra, costruttore del tunnel della Mersey, dall'ing. C. I. Wagner, delle ferrovie di Stato austriache, già capo sezione ai lavori dell'Arlberg e dal nostro senatore prof. Colombo.

La Commissione, adunatasi la prima volta a Berna il 29 maggio 1894, esaminate le perforatrici Brandt e gli apparecchi pel raffreddamento dell'aria, visitate le località, espresse parere completamente favorevole al tracciato Dumur e alla proposta Brandt-Brandau; di guisa che il Governo svizzero, approvato in massima il progetto con Decreto del 24 agosto 1894, potè iniziare trattative definitive con l'Italia, per l'esecuzione dell'opera.

Trattato di Berna. Convenzione con la Jura-Simplon e contratto con la Ditta Brandt-Brandau e C. — Dopo una prima conferenza di carattere ufficioso, tenutasi in Milano nel febbraio 1895 sotto la presidenza dell'on. Colombo, nella quale furono, fra l'altro, discusse le modalità della concessione per la costruzione e l'esercizio di un tronco di ferrovia su suolo italiano che il Governo avrebbe dovuto dare ad una Società straniera, fu convocata per la fine dello stesso anno una conferenza di plenipotenziari per addivenire alla stipulazione di un regolare trattato.

Rappresentavano l'Italia in tale conferenza, il barone Peiroleri, Ministro dell'Italia presso la Svizzera e il comm. Antonio Ferrucci, presidente di sezione del Consiglio superiore dei Lavori pubblici. Il 25 novembre 1895 in Berna essi firmavano il *trattato per la costruzione e l'esercizio di una ferrovia attraverso il Sempione da Brigue a Domodossola* che nella successiva primavera fu approvato dal parlamento italiano.

---

(1) La ditta Brandt-Brandau e C. ha eseguito fra molti altri lavori i seguenti di speciale importanza:

— Installazioni e macchinario per la perforazione dell'Arlberg, versante Sud;

— Costruzione della galleria di Suram (Caucaso).

— Costruzione di 8 km. di galleria (con perforazione meccanica) in una miniera di rame in Mausfeld.

— Costruzione di una galleria di m. 3.300 in Tauringia.

— Lavori sotterranei di prosciugamento nelle miniere argentifere in Ispagna dal 1880 fino ad oggi, dove anche attualmente sono in corso importanti lavori.

Con tale trattato il Governo svizzero si impegnò ad assicurare la esecuzione del grande traforo e del tronco fra Brigue e l'imbocco nord, assegnando a tale lavoro la sovvenzione di quattro milioni e mezzo alla quale abbiamo accennato. Il Governo italiano si impegnò a costruire il tronco Domodossola-Iselle; a concedere l'esercizio di questo e la costruzione e l'esercizio della parte di galleria su suolo italiano alla Compagnia J. S. e a corrispondere alla Compagnia stessa una sovvenzione annua di 65 mila lire per la durata della concessione.

Convennero i due Governi che l'intera linea Brigue-Domodossola dovesse essere aperta all'esercizio con un solo binario entro 8 anni dalla ratifica del trattato; che l'attivazione della seconda galleria non potesse richiedersi alla J. S. prima che il prodotto lordo annuo avesse raggiunto i 40 mila franchi a chilometro; che addivenendosi all'attivazione della seconda galleria per iniziativa della J. S. l'Italia sarebbe tenuta soltanto alla costruzione del secondo binario fra Iselle e Domodossola e che addivenendovisi invece per richiesta dell'Italia, questa contribuirebbe nelle spese per 10 milioni.

I due Governi s'impegnarono a facilitare il traffico della linea e ad impedire che alle relative linee di accesso vengano applicate tariffe più elevate di quelle delle linee ad esse affluenti e in generale che le condizioni del traffico di transito siano meno favorevoli di quelle del traffico interno dei due paesi.

Soltanto fu ammesso che, per tener conto delle grandi spese di costruzione del tronco Brigue-Iselle, la lunghezza di esso potrà essere considerata doppia della reale nell'applicazione delle tariffe.

Fu stabilito altresì che il numero di treni viaggiatori non potrà essere inferiore a 4 coppie giornaliere; che di queste una almeno dovrà essere di *express*; che le formalità di dogana saranno facilitate quanto le leggi e i regolamenti dei due Stati lo prometteranno. Fu infine convenuto che gli accordi concernenti i particolari dei servizi di dogana, di posta, di telegrafo, di polizia, ecc. e la designazione della stazione internazionale avrebbe formato oggetto di ulteriori trattative e di separate stipulazioni. Nel trattato era fatto cenno all'affidamento che la J. S. aveva avuto da Cantoni comuni e corporazioni svizzere e da provincie, comuni e corporazioni italiane per una sovvenzione rispettivamente di dieci milioni e mezzo e di quattro milioni.

Il Governo italiano poi, in conformità dell'impegno preso con tale trattato, stipulava in Roma, il 22 febbraio 1896, con la Compagnia J. S. una *convenzione per la costruzione e l'esercizio di una strada ferrata attraverso il Sempione dalla frontiera Svizzera ad Iselle.*

Con tale convenzione fu concessa alla J. S la costruzione di questo tronco e per 99 anni l'esercizio di esso; le fu assegnata per il periodo medesimo una sovvenzione di L. 3000 a chilometro, da computarsi sopra una lunghezza virtuale di 22 km. (doppia della reale), riservando al Governo italiano la facoltà del riscatto a partire dal 30° anno, in base al rimborso delle spese di primo impianto diminuite dall'ammontare delle sovvenzioni pagate sia dallo Stato che da provincie, da comuni e da corporazioni italiane. Fu ammesso che la concessione dell'esercizio potesse prorogarsi per altri 99 anni, restando però soppressa ogni sovvenzione e con diritto allo Stato di entrare, allo spirare di tale periodo, gratuitamente in possesso del tronco.

Per agevolare alla Compagnia J. S. l'esecuzione dei lavori e l'esercizio, le fu concessa la gratuita utilizzazione delle forze idrauliche occorrenti, e l'esenzione dai diritti di entrata e dalla tassa di fabbricazione per strumenti, macchine, utensili, materiali da costruzione e materie esplodenti, facendo per queste ultime soltanto obbligo alla Compagnia di preferire a parità di condizioni l'industria italiana; fu fissato *a forfait* l'importo della ricchezza mobile presunto per la costruzione e per l'esercizio e stabilita una base scalare della tassa di circolazione nell'intento di ridurre notevolmente l'importo di queste tasse e di fornire così una nuova forma di contributo non gravante sul bilancio dello Stato (1).

Alla Compagnia J. S. fu concesso altresì l'esercizio del tronco Iselle-Domodossola dietro rimborso delle spese pel servizio dei treni.

Il Governo italiano si riservò il diritto di avere nel Consiglio di amministrazione della J. S. quattro suoi Delegati; la Compagnia si impegnò a non trasmettere ad altri la concessione senza l'autorizzazione del Governo italiano. Per la definizione di controversie fu convenuta la nomina di un Collegio arbitrale.

In apposito capitolato d'oneri annesso alla convenzione, furono più dettagliatamente definite le modalità tanto della costruzione quanto dell'esercizio. In tale capitolato fu stabilito che i lavori sarebbero stati iniziati entro 12 mesi dallo scambio delle ratifiche del trattato internazionale e compiuti entro otto anni dall'inizio.

Ratificato il trattato, assicurato il concorso finanziario della Svizzera, dell'Italia, di parecchi Cantoni svizzeri e di comuni italiani, la Compagnia Jura-Simplon addivenne il 15 aprile 1898 alla stipulazione di un definitivo contratto con l'impresa Brandt Brandau & C. sulla base dell'offerta da essa fatta nel 1893 e conforme alle condizioni stipulate fra la Compagnia e i governi italiano e svizzero.

In questo contratto era esplicitamente dichiarato che le difficoltà che contrattualmente si incontrassero nel corso dei lavori per infiltrazione di acqua, per elevatezza della temperatura, e per la natura dei terreni attraversati non avrebbero dato diritto all'impresa ad alcuna indennità speciale.

A garanzia degli impegni assunti l'Impresa si obbligò a versare una cauzione di 1 milione di franchi e a rilasciare il 7 ½ % sulle riscossioni mensili; e cioè dare una garanzia di poco più di 5 milioni, la quale deve ridursi a 2 milioni appena ultimati i lavori della prima galleria, a 1 milione due anni dopo e a 500.000 lire tre anni dopo.

Per l'esecuzione del primo tunnel è fissato un termine di cinque anni e mezzo, per l'ampliamento e la sistemazione del secondo è assegnato un termine di quattro anni.

Una penalità di franchi 5000 per ogni giorno di ritardo, non dovuto a forza maggiore, è stabilita a carico dell'impresa e a vantaggio di essa un premio uguale per ogni giorno di anticipo.

Rammenteremo infine che il 9 novembre 1898 e il 9 ottobre 1903 furono stipulate con l'impresa due convenzioni addizionali (con le quali furono definite tutte le vertenze insorte nell'esecuzione del contratto del 15 aprile 1898) e che il 16 maggio 1903 in seguito alla nazionalizzazione delle ferrovie svizzere fu conclusa una convenzione fra l'Italia e la Svizzera pel trasferimento alla confederazione elvetica delle concessioni fatte dal Governo italiano alla Compagnia J. S., convenzione che fu approvata con legge 21 gennaio 1904, n. 15.

In corrispettivo dell'assenso a questo trasferimento il Governo svizzero con tale convenzione rinunziò alla parte non ancora versata della sovvenzione di L. 600.000 data dal Governo italiano a complemento di quelle delle provincie e dei comuni italiani, accettò che il diritto di riscatto cominci al 15° anzichè al 30° anno; rinunziò a qualsiasi concorso da parte dell'Italia nelle spese per l'attivazione del secondo binario; si impegnò a procedere all'attivazione del binario stesso entro cinque anni dalla costatazione ufficiale di un prodotto lordo di L. 50.000 a km. ed accettò le condizioni volute dall'Italia per la tutela dei suoi interessi militari.

Con la convenzione stessa fu stabilita l'istituzione di una Delegazione internazionale con sede a Berna, incaricata di trattare le questioni concernenti il traffico della linea, di accertare l'osservanza degli obblighi assunti dal Governo svizzero succedendo alla Compagnia J. S.; di controllare le spese e gli introiti, i bilanci ecc. e di presentare ai Governi interessati proposte utili allo sviluppo della ferrovia del Sempione.

Sling.

(1) Per la sola introduzione dalla Svizzera della dinamite occorrente pei lavori in territorio italiano lo Stato avrebbe potuto percepire per dazio e diritto di fabbricazione più di 2 milioni di lire.

LE VETTURE AUTOMOTRICI PURREY E L'ESERCIZIO ECONOMICO DELLE FERROVIE A DEBOLE TRAFFICO.

L'ex-Società delle strade ferrate del Mediterraneo, seguendo l'esempio di altre Società straniere, pose in esperimento una automotrice Purrey sulla linea Roma-Viterbo, che per la lunghezza di km. 86 e per le lunghe livellette al 15 ‰ si presta meno bene di qualche altra, facendole eseguire una coppia sola di treni giornalieri.

Tale automotrice, prima di essere adibita ad un esercizio regolare di treni per viaggiatori, fu sottoposta a prove nel novembre 1904 e del loro risultato ne pubblicò una accurata relazione l'ing. Calzolari (nn. 5, 7, 10 della *Ingegneria ferroviaria*, 1904), indicando quali inconvenienti si manifestarono e quante cure speciali occorrano per ottenere un buon funzionamento.

L'esperimento con treni per viaggiatori si iniziò il 28 dicembre 1904 e l'egregio ing. Rocca, sia nella seduta del 1° giugno al Congresso degli ingegneri ferroviari in Torino, sia nel n. 23 del *Monitore delle strade ferrate* (10 giugno 1905), ha reso di pubblica ragione i risultati degli esperimenti prolungati per 5 mesi e riguardanti solamente l'orario effettuato ed i consumi medi ottenuti per ogni viaggio, tralasciando d'indicarci quali riparazioni e quali ricambi di organi abbia richiesto l'automotrice in quel periodo e quale ne sia stata la spesa relativa.

I dati si riferiscono al periodo non dal 28 dicembre 1904, bensì dall'11 gennaio successivo, al 7 maggio 1905.

L'orario adottato negli esperimenti fu quello di un treno a 50 km. l'ora, che venne brillantemente coperto pel periodo indicato, essendosi avuti solo 121 minuti di ritardo, contro 1113 di ricupero, quantunque la linea per le lunghe accennate livellette ne limitasse di molto la velocità e la potenza di rimorchio.

E, secondo il mio modo di vedere, stimo sia stato utile eseguire l'esperimento in quelle condizioni meno buone, perchè, se le automobili od automotrici usciranno vittoriose dai molti esperimenti, a cui sono state sottoposte nel mondo ferroviario e specialmente in Austria ed Ungheria ed entreranno nella pratica corrente ferroviaria, è sulle forti pendenze dove dovranno far risentire maggiormente la loro influenza economica, limitando il peso del motore rispetto al peso rimorchiato migliorandone il rapporto.

L'esperimento tecnicamente è riuscito, dimostrando la praticità di tale nuovo sistema di trazione. È necessario però esaminare se anche economicamente può dirsi tale, sostituendo vantaggiosamente le locomotive. E l'egregio ingegnere Rocca mi perdonerà se oso discutere la sua asserzione al riguardo, perchè lo stazionamento a Viterbo, compreso nei consumi riferiti, risulta molto inferiore agli stazionamenti richiesti dall'intero servizio e perchè non si tiene alcun conto delle manovre e dei consumi pel servizio merci, che non possono trascurarsi, onde ottenere un calcolo esatto della spesa derivante dalla adozione del nuovo mezzo di trazione.

I 121 minuti di ritardo rappresenterebbero ben poca cosa su 94 giorni di servizio se questi non fossero dovuti in gran parte al funzionamento dell'automotrice, perchè si ebbero 4 casi di ritardo per guasto all'automotrice, 2 casi di ritardo per irregolare funzionamento del cavallino ed 1 caso per rimettere in pressione la caldaia; in tutto 7 casi che rappresentano su sole 94 coppie di treni, una percentuale non trascurabile.

Ciò dimostra, come del resto fu già indicato dall'ing. Calzolari, che molto delicato è l'apparecchio e che richiede una grande pratica, una grande attenzione e la massima prudenza da parte del macchinista. E tanto più i casi su indicati debbono studiarsi attentamente in quanto che l'automotrice, oltre all'essere nuova, ha compiuto il limitatissimo servizio di un solo viaggio di andata e ritorno con una durata giornaliera di servizio di ore 6,30', dalle 13,8' alle 15,54' e dalle 17,3' alle 19,38, con uno stazionamento intermedio di ore 1,9', servizio ben differente da quello più gravoso che si richiede in un normale servizio ferroviario e che viene effettuato dalle locomotive ordinarie, le quali per l'orario da eseguire restano in servizio e sotto pressione 15 ore continuate, cioè dalle 6 alle 21, di cui 10 ore sono per effettuazione di treni (4 omnibus e 2 misti) e 5 ore per riserve, stazionamenti e manovre.

E ciò per quanto riguarda il funzionamento dell'automotrice

È necessario esaminare ora un poco più dettagliatamente la parte finanziaria prendendo a guida i consumi di combustibile e materie lubrificanti ottenutisi coll'automotrice e paragonandoli non solo a quelli del gruppo di locomotive 1001 a 1400, ma anche ad altre locomotive più adatte a quello speciale servizio ed in uso molto economicamente su ferrovie, a scartamento normale o ridotto, appartenenti a Società private.

Nel prospetto II della Relazione dell'ing. Rocca, pel periodo 11 gennaio - 7 maggio 1905, sono specificati i consumi medi per ogni viaggio da Roma a Viterbo e ritorno. Essi sono:

$$\text{Legna bruciata kg. } 30{,}33 \text{ e per km. } \frac{30{,}33}{172} = \text{kg. } 0{,}176$$

$$\text{Coke} \quad » \quad » \; 588{,}50 \text{ e } » \quad » \; \frac{588{,}50}{172} = » \; 3{,}422$$

$$\text{Totale per km.-treno di 37 tonn.} = \text{kg. } \underline{3{,}598}$$

nei quali sono compresi la sola accensione e lo stazionamento di ore 1,9' a Viterbo e sono esclusi quelli più importanti dovuti a più prolungati stazionamenti, alle riserve, alle manovre, ed al servizio merci.

Da tali risultati si ricava immediatamente che, se l'automotrice per la sua costruzione non fosse obbligata a bruciare solamente coke e di ottima qualità con preparazione preventiva del combustibile a determinate dimensioni, la spesa derivante dal combustibile potrebbe dirsi soddisfacente. Però il coke pel suo prezzo non è comparabile al litantrace, come giustamente fa osservare lo stesso ing. Rocca, e per renderlo tale occorre moltiplicarlo per la ragione inversa dei relativi prezzi unitari, e ritenendo il prezzo del coke di L. 40 e quello del litantrace di L. 30, si ha che il consumo della automotrice, rispetto al costo, deve considerarsi come se fosse di $0{,}176 + \frac{4}{3}\, 3{,}422 = 4{,}739$ ed in cifra tonda 5 kg.

Tale consumo si riferisce ad un treno composto di un'automotrice e di una vettura rimorchiata del peso totale, compresi i viaggiatori, di 37 tonn. e capace di poter trasportare al massimo 72 viaggiatori, di cui 8 all'impiedi.

La lubrificazione dell'automotrice con olii speciali, risulta costosa pel loro maggior valore e non si andrà errati a ritenerla quasi doppia di quella occorrente per le locomotive.

Perchè la comparazione tra l'esercizio con vetture automotrici e quello con locomotive fosse nei limiti del possibile esatta e concludente, l'esperimento avrebbe dovuto eseguirsi:

1° o stabilendo sulla Roma-Viterbo un servizio interamente con vetture automotrici per i viaggiatori e con locomotive per le merci e comparare poi i risultati di esercizio con quelli antecedenti sia tecnicamente, che finanziariamente, ottenendosi in tal modo il reale consumo di combustibile e di lubrificanti ed il relativo costo, comprendendo i consumi e le spese inerenti alle riserve, stazionamenti, manovre e trasporto merci;

2° o istituendo contemporaneamente una coppia di treni con locomotive, non delle categorie 1001 o 1400, ma con altre a tender, come quelle adibite per es. sull'Appennino centrale, sulla Napoli-Nola-Baiano, ecc ecc., capaci di rimorchiare alla velocità di 50 km. 3 a 4 vetture, anche sulle salite del 15 ‰ e comparare poi i risultati.

Adottando tale tipo di locomotiva, avrebbe potuto limitarsi il consumo del carbone, o a quello verificatosi sulla Varese-Porto Ceresio, che, su di una lunghezza di km. 14,269 con km. 6,235 di pendenze dal 10 al 15 ‰ e km. 3,30 oltre il 15 ‰ col massimo del 19,98 ‰, con treni viaggiatori composti di una locomotiva, 3,273 carrozze, 0,688 bagagliai e 0,190 carri merci e con treni merci composti di 0,493 carrozze e 9,805 carri merci, risulta di kg. 2,805, per locomotiva-chilometro e kg. 3,105 per treno-km., o a quello più probabile dell'Arezzo-Pratovecchio-Stia della lunghezza di km. 44, con km. 12,259 di pendenze dal 10 al 15 ‰, che, con treni viaggiatori composti di locomotive 1,063, carrozze 3,508

e carri merci 2,387, ha dato per locomotiva-km. kg 4,197 e per treno-km. kg. 5,649; ovvero ai consumi che si verificano sulla Arezzo-Fossato a scartamento di 1 m. che ha la lunghezza di 134 km., con km. 21,348 di pendenze dal 10 al 15 °/₀₀ e km. 40,717 oltre il 15 °/₀₀ con pendenze massime del 30 °/₀₀, che risultano di kg. 4,273 per locomotiva-km. e di kg. 4,744 per treno-km.

In ogni modo, quantunque non siano comparabili i consumi derivanti dal treno trainato coll' automotrice con quelli derivanti da treni trainati dalle locomotive del gruppo 1001 a 1400, pure si stima utile riportare dalle statistiche ufficiali per gli anni 1899-1900-1901-1902 la composizione dei treni e la quantità di carbone bruciato dalle locomotive addette a quel servizio.

Anno	COMPOSIZIONE DEL TRENO					Consumo carbone per	
	Qualità del treno	Numero delle locomotive	Carrozze e bagagliai	Carri carichi e vuoti	Totale dei soli veicoli	km.-locomotiva kg.	km.-treno kg.
1899	Viaggiatori.	1,036	5,459	3,457	8,916	6,906	8,757
	Merci. . . .	1,080	1,688	8,020	9,708		
1900	Viaggiatori.	1,043	5,751	2,840	8,591	4,866	6,410
	Merci. . . .	1,030	1,701	10,409	12,110		
1901	Viaggiatori.	1,050	5,623	2,910	8,533	7,472	9,636
	Merci. . . .	1,094	1,469	11,810	13,279		
1902	Viaggiatori.	1,032	5,782	2,263	8,045	7,331	9,243
	Merci. . . .	1,046	1,530	12,072	13,602		

Dallo specchietto precedente si rileva che si passa da un consumo minimo di carbone di kg. 4,866 per km-locom. e kg. 6,410 per km.-treno (1900), ad un consumo massimo di kg. 7,472 per km.-locom. e di kg. 9,636 per km-treno nell'anno susseguente 1901, senza che potesse giustificarsi tale considerevole maggior consumo di oltre il 50 °/₀ col leggiero aumento di poco più che un carro nella composizione dei soli treni merci, e, per potersene rendere una ragione, deve ricorrersi alla supposizione o della qualità scadente del carbone, o del cattivo stato delle locomotive o dell'aumento delle ore di riserva, stazionamenti e manovre.

Dato il traffico della linea di sole L. 7896 per km., il sistema di trazione adottato con locomotive a tender separato della categoria 1001 a 1400 a 4 ruote accoppiate è completamente irrazionale, perchè esse sulle salite al 15 °/₀₀, col grado di prestazione 21 e 22 alla velocità di 50 km. l'ora, appena possono trasportare dalle 70 alle 80 tonn. con un rapporto tra il peso della locomotiva e quello trainato di quasi i $^5/_7$ ai $^5/_8$, e con tale limitata potenza e con treni che richiedono una composizione media per quelli viaggiatori di veicoli 8,5 e per quelli a merci di veicoli 13, facilmente si raggiunge il massimo peso e frequente si dovrà sentire il bisogno della doppia trazione. In queste condizioni il servizio della trazione diventa oltremodo oneroso.

Esaminando poi l'orario si osserva che delle 3 coppie di treni serviti da locomotive un treno Roma-Viterbo e 3 treni Viterbo-Roma sono accelerati e compiono ciascuno il percorso in ore 2,35', mentre gli altri due treni Roma-Viterbo sono misti e lo compiono, per ogni treno, in ore 4,35' eseguendo anche il servizio merci, pel quale si richiedono maggiori soste e manovre nelle stazioni intermedie ed in quelle termini della corsa. Ed il servizio merci non deve essere trascurabile se, oltre i treni merci, i 6 treni viaggiatori trasportano ciascuno in media carri 2,263 (1902), cioè circa 14 carri al giorno, mentre negli anni precedenti ne hanno trasportato di più.

È fuor di dubbio che, se ai treni viaggiatori trainati da locomotive fosse tolto il servizio merci ed il bagagliaio, trasformando un compartimento di vetture a bagagliaio, anche nelle attuali condizioni con locomotive inadatte, la quantità di carbone consumata risulterebbe inferiore a quella indicata, nè potrebbe risultare mai superiore alla media dei consumi di carbone ottenutasi sulle ferrovie diverse a scartamento normale che è di kg. 6,109 per loc.-km. o di quelle a scartamento ridotto che è di kg. 6,131 per loc.-km.

È ovvio poi che la resistenza al moto opposta dalle locomotive, ed ancora di più dalle automotrici, risultando più che tripla di quella opposta dai veicoli, ne consegue che una locomotiva bene appropriata al traffico di una linea può fare ottenere sensibili economie nell' esercizio. Così sulla Roma-Viterbo riuscirebbero molto convenienti le locomotive-tender a due ovvero tre assi accoppiati, ottenendo una migliore proporzione tra il peso delle locomotive e quello del treno ed un lavoro molto più utile ed economico, potendo queste trasportare dei treni da 110 a 130 tonn., evitando quasi tutte le doppie trazioni e consumando per km.-locom. e per km.-treno una quantità di combustibile nei limiti di quelli ottenuti sulle già citate ferrovie, o di quelli già avuti nel 1900 sulla stessa ferrovia Roma-Viterbo, nel peggiore dei casi, che fu di kg. 6,410 per km.-treno.

Dalle considerazioni esposte, mi sembra poter affermare che, se coll'automotrice Purrey si é riconosciuto la possibilità, tecnicamente, di eseguire con quasi piena sicurezza treni per viaggiatori, non può asserirsi altrettanto per quanto riguarda l' economia dell' esercizio: perchè i consumi registrati non rappresentano i veri che si avrebbero in un completo servizio ferroviario, dovendosi tener conto di quelli causati non solo dalle riserve, stazionamenti e manovre, non potendosi ritenere giusto il solo stazionamento di ore 1, 9', ma ancora del maggior numero di corse che sarebbero richieste per far fronte al servizio viaggiatori ed a quello delle merci qualora, coll'adozione delle automotrici, si venisse ad ottenere la separazione completa del servizio viaggiatori dal servizio merci.

Supposta tale separazione è utile esaminare in qual modo potrebbe farsi fronte al traffico esistente.

L'ing. Calzolari e la statistica del 1902 ci apprendono; *a*) che i viaggiatori nell'anno furono 256.578 trasportati con 6 treni (3 coppie) composti ognuno in media di 4,6 carrozze, quindi si ebbero per giorno $\frac{256.578}{365} = 703$ viaggiatori e per treno $\frac{703}{6} = 117$ su 183 posti offerti;

b) che bagagli, cani, campioni, spedizioni a grande velocità fino a kg. 20, furono n. 10.819, quindi si ebbero circa n. 30 spedizioni per giorno e n. 5 per treno.

Per trasportare 703 viaggiatori al giorno, i quali, è ovvio, non si distribuiscono mai egualmente risultando maggiori in alcuni giorni della settimana e minore in altri, più numerosi ed affollati in alcuni treni che in altri della stessa giornata, con un treno composto da 1 automotrice Purrey e da una carrozza rimorchiata con 72 posti offerti, di cui 8 all' impiedi, supponendo un' utilizzazione media del 70 °/₀ dei posti offerti, occorrono al minimo 7 coppie di treni, e per i bagagli, cani, ecc. occorre uno spazio nell'automotrice o nella rimorchiata tale da avere il posto pel canile, più lo spazio necessario pei bagagli, il che potrebbe ottenersi sopprimendo gli 8 posti all' impiedi e riducendo i 72 posti offerti a 64.

Il nuovo servizio quindi sulla Roma-Viterbo richiederebbe 7 coppie di treni per viaggiatori e 2 coppie di treni per merci.

Supposto che ogni viaggio di un treno viaggiatori si compia in ore 2,35' e che vi sia una sosta, al termine della corsa, in media di ore 1,10', si ha che ogni automotrice può compiere 3 treni, quindi occorrono 5 automotrici oltre quella di riserva per ogni evenienza di servizio, cioè 6 automotrici in pressione al giorno, e, siccome la durata del viaggio per un treno merci è di ore 5,16, per eseguire due coppie di treni merci, occorrono 2 locomotive.

Ne consegue che il servizio sulla Roma-Viterbo richiederebbe un minimo di 6 automotrici e di 2 locomotive accese per giorno. In tali condizioni non credo esagerato calcolare che il consumo per treno-chilometro risulterebbe di kg. 4,5 di coke, corrispondente, circa il costo, a kg. 6 di litantrace, ed il consumo di carbone per i treni merci, risulterebbe il doppio, dovendosi raddoppiare i treni, mentre la paga da corrispondersi al macchinista dell' automotrice, il cui servizio è molto gravoso, risulterebbe oltre della metà superiore a quello

del fuochista. Così, se non vado errato, la spesa del carbone riuscirebbe più che doppia di quella richiesta dal servizio con locomotive, e la spesa del personale oltre della metà maggiore, in quanto che i treni leggieri di 12 assi, anche con locomotive, possono essere serviti dal solo capo-treno.

Del resto l'ing. Rocca nelle sue considerazioni esprime l'opinione che, dati i risultati ottenuti coll'automotrice, e dato il maggior prezzo del coke, con queste si può eseguire un numero di treni doppio degli attuali eseguiti dalle locomotive 1001 a 1400 e con la stessa spesa; ma siccome si è dimostrato che i treni occorrenti pel traffico della linea colle automotrici risulta maggiore del doppio e che occorre istituire dei treni merci, così la spesa sarà proporzionatamente maggiore e la differenza diventerà ancora più sproporzionata se si compara alle spese che darebbero altre locomotive più appropriate a quella linea ed a quel traffico.

Questo è per i soli consumi; ma quale ne sarà la spesa di ordinaria e straordinaria manutenzione col suo delicato apparecchio di vaporizzazione e di alimentazione e con la trasmissione del movimento ad ingranaggi? L'esperienza non ha risposto ancora concludentemente.

L'ing. Calzolari ci avverte che la manutenzione dei serpentini del generatore richiede una grande cura per la piccolezza del diametro dei tubi ed un lavorio tutt'altro che indifferente.

L'ing. Rocca si lusinga che sarà eguale a quella delle locomotive, ma esperienze eseguite altrove fanno prevedere che la manutenzione pel ricambio frequente degli organi vitali della caldaia risulterà onerosa.

Io chiedo venia all' egregio ing. Rocca (e gli dimostro tutta la mia riconoscenza per le sue interessantissime Relazioni sulle ferrovie e sul servizio economico, che spero il Governo vorrà tener presenti nella soluzione dell' arduo e difficile problema), se mi sono permesso di discutere i suoi apprezzamenti sui risultati dell'automotrice Purrey e spero che, leggendo queste mie considerazioni, terrà conto del mio buon volere nel cercare di apportare il mio sassolino alla soluzione del problema del servizio economico, che tanto interessa il nostro paese, e da cui può trarre immensi vantaggi essendo moltissime le linee che non pagano neppure le spese vive dell'esercizio.

Vissuto per molto tempo in una ferrovia ridotta a contatto continuo col pubblico viaggiante e con speditori di ogni sorta, di cui ho esaminati i desideri ed i bisogni, mi sono formato la convinzione che la separazione completa del servizio viaggiatori dal servizio merci non sempre è economicamente effettuabile. Sulla Napoli-Nola-Baiano per es. ai treni merci di bestiame si sono dovute aggiungere delle vetture per viaggiatori, perchè il negoziante, che si reca al mercato, vuole e deve viaggiare colla sua merce, nè può fare altrimenti. Chi esporta dei generi ha bisogno che la sua merce arrivi in quella data quantità ed in quella data ora, spesso per unirla ad altra merce acquistata in altra località e formare il carico completo, e deve potersi servire del treno più prossimo e più conveniente, non tutte le ferrovie permettendo l'istituzione di più treni merci giornalieri.

Le ferrovie del Belgio ad attivare ancora di più il loro traffico e rendersi giovevoli al pubblico permettono che determinati treni trasportino dei carri speciali nei quali i contadini caricano i prodotti del cortile, dell' orto e del bestiame e si recano in città pel loro smercio immediato. Sono queste piccole comodità e vantaggi offerti al pubblico che rendono le ferrovie meglio rispondenti allo sviluppo dei traffici, e le Società private di ferrovie con questi mezzi riescono a fare la concorrenza alle grandi Reti ed alle vie rotabili, a fare affluire alle ferrovie il traffico, non ad allontanarlo, ed a vivere una vita meno stentata.

Dalle osservazioni esposte sui risultati dell'esperimento con le vetture Purrey, sembrami poter dedurre che le vetture automobili od automotrici in generale non possono sostituirsi vantaggiosamente e completamente alla trazione con adatte locomotive a vapore sulla Roma-Viterbo, o su altre ferrovie paragonabili alla Roma-Viterbo, separando completamente il servizio viaggiatori dal servizio merci, ma che sono chiamate invece a rendere utili servizi per intensificare il traffico viaggiatori sia su alcuni tronchi di determinate linee, che su linee intere e specialmente nel raggio di attrazione dei centri importanti.

Così p. es. nel raggio di attrazione di Napoli, io stimo che riuscirebbe utile un servizio di automobili o automotrici, che, evitando le lunghe e penose soste dei viaggiatori, accrescerebbe gl' incassi in proporzione maggiore delle spese, perchè si riuscirebbe a vincere così la concorrenza delle strade, dei tramways e delle ferrovie locali.

E sotto questo punto di vista sarebbe stato molto utile ed istruttivo se l'egregio ing. Rocca ci avesse indicato quale aumento di traffico ne fosse derivato sulla Roma-Viterbo dallo accrescimento di una coppia di treni con automotrici.

Ed a conferma credo utile riportare la conclusione a cui è venuto il sig. Ziffer nel suo rapporto sull'automobilismo presentato all' *Unione internazionale dei tramvai e ferrovie di interesse locale* all' assemblea tenuta a Vienna nel 1904.

« L'economie nelle spese di esercizio, economie determinate « negli esperimenti eseguiti fino ad oggi, anche considerate « come approssimative, presentano nondimeno una grande im« portanza e ci sembra che l'esercente di ferrovie locali, che « stima utile separare il servizio viaggiatori dal servizio merci « o che cerca aumentare l'intensità del traffico su alcune parti « delle sue linee debba portare la massima attenzione sullo stu« dio di questo problema, che è dei più interessanti.

« Di questa maniera soltanto sarà possibile risolvere in « modo soddisfacente il problema dell' impiego delle vetture au« tomobili sulle strade ferrate; lo stato attuale della questione « dell'automobilismo non permettendoci ancora di concludere « in modo definitivo ».

Fino dal 1900 in una mia conferenza al Collegio degl' Ingegneri di Napoli: *Considerazioni pratiche sulla costruzione ed esercizio delle ferrovie economiche*, presso a poco eguale parere esprimevo, cioè:

« L'inadattabilità dell'attuale materiale mobile e degli at« tuali orari al servizio economico e locale si può dire che « incominci a farsi strada nella pratica, sostituendo treni lo« cali leggieri agli attuali pesantissimi e facendo uso, nel « raggio di attrazione dei grandi centri, di vetture automo« trici a vapore od elettriche ».

L'automobilismo potrà essere di valido aiuto alla locomotiva per ridurre, in determinate circostanze, ad un minimo le spese di esercizio di una ferrovia e proporzionarle al traffico, ma non può, allo stato delle cose, sostituirsi alla locomotiva e detronizzarla.

Forse il vecchio pregiudizio e l'affetto che ho per la locomotiva mi fa travedere per essa, ma stimo che, prima che la locomotiva sia detronizzata e destinata a sparire dai mezzi di locomozione, molta acqua dovrà passare ancora sotto i ponti e molte regioni dovranno ancora ricevere da essa i mezzi pel loro sviluppo civile e commerciale. Essa, purchè appropriata allo scopo che si vuol raggiungere, è ancora il mezzo più economico e rapido per i trasporti commerciali.

Potrà essere detronizzata, ma allora soltanto quando l'elettricità avrà fatto tali progressi da poter sostituire sempre utilmente e vantaggiosamente il vapore.

Napoli, li 10 settembre 1905.

OLINDO D'ANDREA.

STAZIONE MOBILE DI CARICA PER ACCUMULATORI ELETTRICI

La Società delle Ferrovie Meridionali ha costruito e già esperimentato con buon esito, un carro destinato a stazione mobile di carica per accumulatori elettrici. Nelle figure 1 e 2 ne è rappresentato schematicamente l'insieme.

È un carro chiuso munito di lucernario e sospeso su due carrelli speciali tipo Fox; ad una delle estremità si accede per mezzo di un vestibolo completamente chiuso; all'altra mediante un terrazzino aperto, il quale serve specialmente per le operazioni di carico e scarico delle batterie. Nell'interno è diviso in tre ambienti fra loro comunicanti, dei quali il primo

(avente le pareti interne completamente foderate di lamierino di ferro) è destinato a contenere la caldaia a vapore e le casse per il carbone; nel secondo trovano posto il gruppo elettrogeno, i quadri di distribuzione, le resistenze, il contatore d'energia e le casse d'acqua; e nel terzo sono collocati due banchi di carica da 7 batterie ciascuno e i recipienti per l'acqua distillata e la soluzione acida delle batterie. Sulla parete di testa, dalla parte del terrazzino, sono praticati, in corrispondenza a ciascuno dei banchi di carica, due sportelli dai quali vengono introdotte ed estratte le batterie.

Il peso a vuoto del carro (cioè senz'acqua in caldaia e nelle casse, senza carbone e senza accumulatori) è di circa tonn. 41,5, quello a carico completo raggiunge invece le 51 tonn.

La pressione di lavoro è di . . kg. 10 per cm²
Il diametro del corpo cilindrico è di . . mm. 1100
» del focolare è di . . mm. 700 ÷ 800
La lunghezza (esclusa la camera a fumo) è di mm. 2830
» (compresa la camera a fumo) è di » 3410
» del focolare è di . . . » 1310
Il numero dei tubi da mm. 41,5 × 37 × 1500 è n. 113
La superficie riscaldata è di . . . m² 24
» della graticola è di . . » 0,60

Il gruppo elettrogeno è costituito da una dinamo a corrente continua, direttamente accoppiata ad un motore verticale e due cilindri in tandem, a grande velocità, e senza condensatore. Il vapore della caldaia prima di giungere al motore

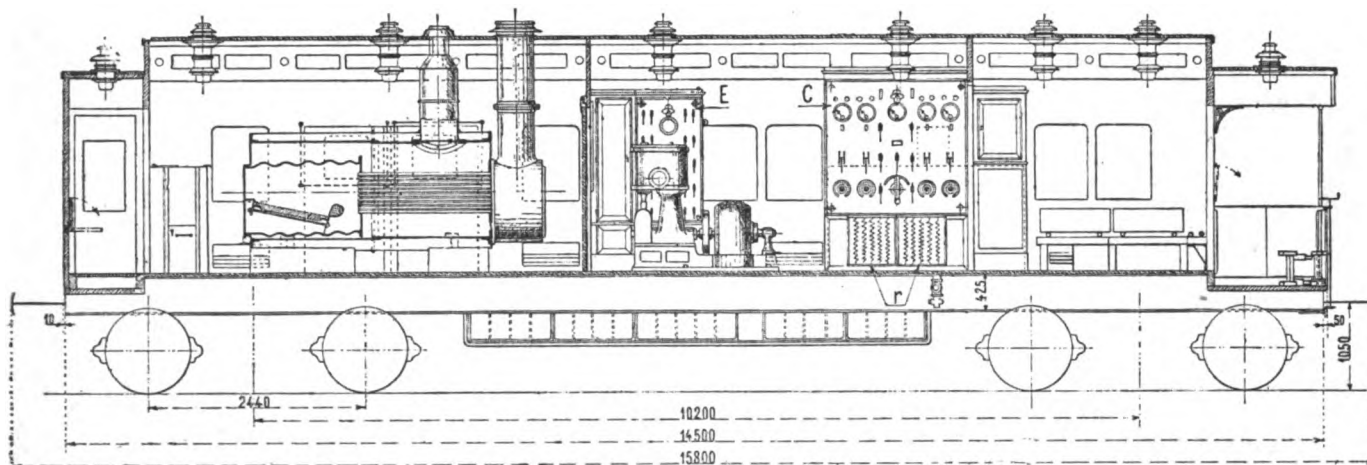
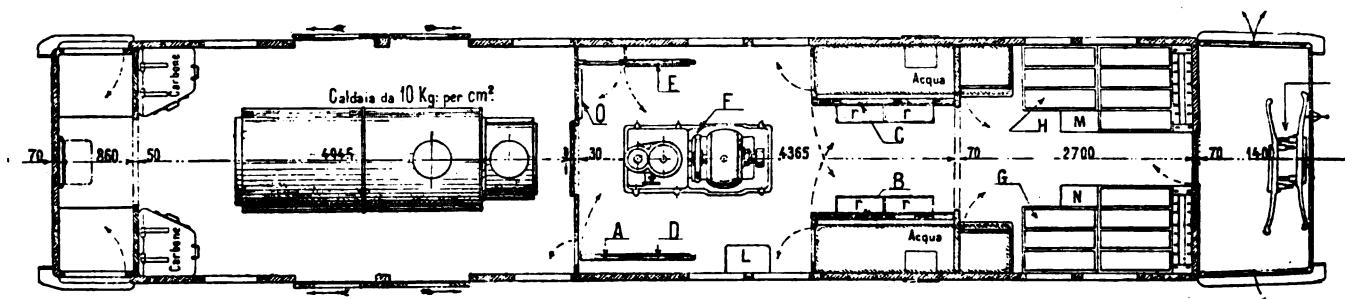



Fig. 1. — **Sezione longitudinale.**

A Quadro della dinamo.
B C Quadri di carica di tutti gli accumulatori e pei voltmetri e commutatori delle batterie dei banchi.
D E Quadri dei Voltmetri e dei commutatori delle batterie sotto il telaio.
F Gruppo elettrogeno da 120 Volts e 150 Ampères - 500 giri.
G H Banchi di carico per 7 batterie ciascuno.
L Contatore.
M Recipiente per acqua acidulà.
N » » » distillata.
O Quadro degli attrezzi.
r Reostato di regolazione.

N. 42 batterie sotto il telaio
» 14 » nell' interno della cassa.

Fig. 2. — **Sezione orizzontale.**

Il carro è provveduto:

1° di freno a mano;

2° di freno Westinghouse automatico ad azione rapida;

3° di illuminazione elettrica alimentata dal gruppo elettrogeno su mentovato, e di illuminazione sussidiaria ad olio con lampade speciali tipo Lafaurie e Potel, di grande intensità luminosa;

4° di condotta per il riscaldamento a vapore;

5° di due barelle per il trasporto a mano delle batterie di accumulatori.

*
* *

La caldaia, costruita dalla Ditta Franco Tosi di Legnano, è a focolare cilindrico interno, ondulato, tipo Morison, e munita di un fascio di tubi (tipo locomotiva).

passa attraverso ad un separatore di vapore con relativo scaricatore automatico, collocato sotto al pavimento del carro. Il motore è stato esso pure fornito dalla Ditta Tosi, ed i dati principali, che ad esso si riferiscono, sono i seguenti:

Diametro dei cilindri *AP*, mm. 180 e *BP* mm. 275;
Corsa comune degli stantuffi, mm. 100;
Numero dei giri, 500;
Potenza alla pressione d'introduzione nei cilindri di 9 kg. per centimetro quadrato, HP. 27 (effettivi).

La distribuzione del vapore è effettuata per mezzo di cassetti cilindrici equilibrati, ed il vapore di scappamento si scarica attraverso il camino della caldaia producendo in essa un tiraggio forzato, che è sufficiente a mantenere vivo il fuoco.

La dinamo, costruita dalle ex-Officine Elettrotecniche nazionali di Milano, è a 6 poli e può sviluppare 18 kw. alla

tensione di 120 volts; è eccitata in derivazione ed ha la carcassa d'acciaio completamente chiusa.

Le batterie che possono essere caricate contemporaneamente, sono in numero di 56, distribuite in 8 serie, fra loro unite in parallelo, e formate di 7 batterie ciascuna. Due di tali serie trovano posto sui due banchi situati, come si è detto, nell' interno del carro; le altre 6 sono disposte in 10 casse metalliche di contegno, speciali, poste su due file sotto il telaio.

Il quadro *A* è quello della dinamo; su esso si trova un voltmetro ed un amperometro, un interruttore bipolare, un interruttore automatico a minimo ed un indicatore della direzione della corrente, nonchè il regolatore di campo della dinamo e le valvole di sicurezza. Gli apparecchi di controllo per la carica (amperometri e voltmetri) e i reostati, per regolare l'intensità della corrente di carica, sono invece disposti sui quadri *B, C, D, E*.

Allo scopo di rendere avvertito il personale quando, in seguito ad eventuali inavvertenze, la corrente di carica oltrepassa il massimo valore compatibile col tipo delle batterie, o scende al di sotto di un certo valore minimo stabilito, gli amperometri dei quadri *B* e *C* sono muniti di segnalamento ottico ed acustico.

Gli indici degli istrumenti in parola sono a tal uopo provvisti ad un'estremità di un'asticciuola isolante la quale porta su ciascuna delle sue due faccie laterali una lastrina conduttrice. In corrispondenza di ogni amperometro si hanno due lampadine da 5 candele inserite su due circuiti distinti, ciascuno dei quali termina con due contatti posti nell' interno dell'amperometro verso la sua parte inferiore e due a due in posizione simmetrica rispetto all'asse verticale dell' istrumento.

Quando la corrente di carica tende a superare i 20 ampères, una delle due lastrine metalliche, alla parte inferiore dell' indice dell' amperometro, viene a toccare i due contatti sopra menzionati che si trovano dalla parte sinistra dell'istrumento, chiudendo in tale modo il circuito della lampadina corrispondente, la quale si accende; nel medesimo tempo viene fatta funzionare una suoneria posta dietro ciascuno dei quadri *B* e *C*. Lo stesso accade per mezzo dei due contatti di destra quando la corrente discende al disotto di 10 ampères.

Sui quadri *B* e *C* si trovano pure gli apparecchi di inserzione delle due serie di batterie che sono collocate nell' interno del carro, nonchè un voltmetro, il quale mediante apposito commutatore, può essere inserito separatamente su ciascuna batteria, allo scopo di verificarne lo stato di carica.

Gli apparecchi di inserzione e di verifica per le tre serie di batterie sotto il telaio dalla parte sinistra sono raggruppati sul quadro *E*, quelli per le tre serie di destra sul quadro *B*.

Sopra le due casse d'acqua si trovano due armadietti *R* che servono a contenere tutti gli attrezzi ed i materiali per le verifiche e le riparazioni delle batterie.

***

Evidentemente questo carro può servire tanto per la carica delle batterie di un treno speciale che debba viaggiare su linee non munite di stazioni di carica adatte per il tipo di batterie usate nelle nostre reti ferroviarie (ad esempio il treno reale quando viaggia all'estero), quanto per sussidio a qualche stazione di carica, temporaneamente fuori servizio per guasti al macchinario, ed infine anche per un eventuale servizio straordinario d' illuminazione elettrica lungo le linee ferroviarie.

RISULTATI SPERIMENTALI SU CONGLOMERATI DI CEMENTO SEMPLICI E ARMATI.

La Commissione pel *Béton armato* nominata dalla *Società degli Ingegneri e degli Architetti di Torino* ha presentato una prima relazione sugli importanti esperimenti da essa intrapresi sotto la direzione del prof. Guidi della Scuola di applicazione di Torino e col valido concorso del Comune, della Provincia, dell'ing. Porcheddu e della Società Anonima Calci e Cementi di Casale sui conglomerati di cemento, per mezzo di saggi aventi dimensioni paragonabili a quelle che si incontrano in pratica nelle costruzioni.

Tutti i saggi furono preparati con cemento a lenta presa di 2ª qualità, che al 28° giorno presentava una resistenza di kg. 33,7 a cm² alla trazione e di kg. 624 a cm² alla compressione, con sabbia del Po e del Langone e ghiaietta della Dora, e con tondini di ferro di diametro variabile da 10 a 30 mm. aventi un carico di rottura variabile da tonn. 3,7 a tonn. 4,35 per cm² con allungamenti variabili dal 25 al 35 %. Le proporzioni dell'impasto furono quelle adottate da Hennebique e cioè m³ 0,400 di sabbia, m³ 0,800 di ghiaietta e kg. 300 di cemento; la percentuale d'acqua variò dal 6,5 al 10 %.

Ciò premesso riassumiamo brevemente i principali risultati indicati nella detta relazione.

Prove alla compressione. — Da 62 prove eseguite con saggi cubici di cm. 12 di lato è risultato che la resistenza cubica allo schiacciamento raggiunse in media 150 kg./cm² di guisa che rimane confermato che nei calcoli di stabilità può adottarsi un carico di sicurezza alla compressione di 30 kg./cm². Su 26 saggi fu studiata l'influenza del gelo e ne risultò che questo può far diminuire anche del 40 % la resistenza allo schiacciamento, fenomeno che sembra debba attribuirsi alla mancanza di aderenza fra la malta e la ghiaia.

Prove di elasticità a compressione. — Queste prove eseguite su prismi lunghi cm. 32 aventi una sezione rettangolare di 100 cm² con un tondino centrale di 2 cm. di diametro confermarono che la proporzionalità fra le deformazioni e gli sforzi non si ha che ripetendo le sollecitazioni; coi detti saggi, dopo tre applicazioni di un carico di 40 kg./cm² il modulo di elasticità riferito alla sezione mista fu di 250 t/cm², mentre alla prima applicazione fu di 197 t/cm².

Prove alla tensione. — Da 22 prove, eseguite in saggi aventi per un tratto centrale una sezione rettangolare di 100 cm² è risultato che in media la resistenza alla tensione è di 10 kg./cm².

Prove di elasticità alla tensione. — Dalle prove eseguite con saggi armati con tondino centrale di 2 cm. di diametro è risultato, che dopo la terza applicazione del carico di 10 t/cm², il modulo di elasticità raggiunse 118 t/cm² mentre alla prima applicazione fu di 69 t/cm².

Prove al taglio. — Da 21 prove eseguite su barrette cilindriche di 100 cm² di sezione, risultò una resistenza media di 25 kg./cm².

Prove alla flessione. — Da 6 prove eseguite con sbarre di conglomerato semplice della dimensione cm. $15 \times 15 \times 110$ il valore della resistenza massima apparente calcolata con la formula del *Navier*, risultò di 26 kg./cm².

Prove di aderenza fra ferro e conglomerato. — Furono eseguite 79 prove con tondini di diametro diverso da cm. 1,5 fino a cm. 3, immersi in saggi cilindrici lunghi 20 cm. e della sezione di 100 cm²; in 27 prove il ferro fu fatto scorrere per pressione, nelle altre per tensione ed in queste fu meglio assicurata la centralità dello sforzo. Da queste prove è risultato che l'aderenza è maggiore negli impasti ben bagnati ed aumenta col diminuire del diametro del tondino; il valore medio dell'aderenza risultò di 20 kg. per cm² della superficie laterale del ferro.

Prove alla compressione su grandi pilastri. — Furono provati 24 pilastri alti m. 1,25 a sezione circolare e rettangolare armati con tondini dritti legati a varie distanze, o con tondini avvolti a spirale; 9 pilastri avevano una sezione mista di 500 cm², 12 avevano una sezione di 1000 cm² e 3 una sezione di 1580 cm², la percentuale, in peso, del ferro variò da un

minimo del 2,3 ad un massimo del 9,6. Le prove furono eseguite tutte dopo il 70° giorno di maturazione. I pilastri venivano posati sul piatto della grande pressa idraulica esistente nell'officina di costruzioni d'artiglieria in Torino e sulla loro faccia inferiore veniva posta una doppia piastra d'acciaio a snodatura sferica allo scopo di assicurare la centralità dello sforzo. Con l'apparecchio di Bach venivano misurati gli accorciamenti in corrispondenza di due generatrici diametralmente opposte su di una lunghezza di 50 cm.

I risultati ottenuti, dopo una prima applicazione del carico, presentano delle divergenze in gran parte attribuibili al diverso sistema di armatura, ma confermano però che nelle strutture più comuni si ha una resistenza media di 165 kg./cm² sulla sezione mista e di 138 kg./cm² sulla sezione ridotta in béton e che quindi può adottarsi un coefficiente di sicurezza compreso fra 25 e 30 kg./cm².

Il modulo di elasticità per la sezione ridotta a béton ha un valore medio di 200 t/cm².

Confrontando i risultati delle prove sui pilastri con quelli sui cubi di 12 cm. di lato si rileva che le resistenze offerte dai primi sono inferiori a quelle dei secondi; ciò deve attribuirsi alla minor quantità di acqua e alla maggiore accuratezza con cui si preparano i cubi ed anche al fatto che probabilmente nei pilastri non si riesce ad avere uno sforzo esattamente assiale.

Per alcuni saggi venne determinato anche il così detto *carico unitario di equilibrio*, e cioè quello sforzo unitario sotto il quale il pilastro, sebbene già rotto, si mantiene in equilibrio; se lo schiacciamento non è troppo progredito questo sforzo può essere molto elevato il che costituisce una proprietà speciale ed importantissima delle costruzioni in béton armato. Così, ad esempio, un pilastro quadrato di cm. 32 di lato armato con 8 tondini del diametro di 22 mm. legati a distanze di 25 cm., il quale aveva presentato una resistenza allo schiacciamento di 146 kg./cm², riferita alla sezione ridotta in béton, sopportò permanentemente un carico unitario di 100 kg./cm².

Prove alla flessione su grandi travi. — Per questa importantissima prova fu costruita una trave a sezione rettangolare di 25 cm. di larghezza e 40 cm. di altezza lunga m. 6,20, armata con tre tondini di 20 mm. di diametro alla distanza di 3 cm. della faccia superiore; la trave fu appoggiata nel mezzo e caricata agli estremi, su una metà della trave furono collocate le staffe del sistema Hennebique, nell'altra non v'era alcuna armatura trasversale. Con vari apparecchi furono misurate le inclinazioni e le freccie alle estremità, le deformazioni elastiche a quattro diverse altezze delle faccie laterali e infine l'allungamento del tondino centrale in prossimità della sezione mediana.

La trave fu dapprima caricata con tonn. 0,5 a ciascuna estremità, e dopo averla scaricata, fu caricata di nuovo con carico gradatamente crescente.

Sotto un carico di tonn. 2,875 per parte la trave cedette rapidamente aprendosi presso la mezzaria, dalla parte senza armature trasversali, la fessura giunse a 65 mm. della faccia inferiore di guisa che ammettendo la variazione lineare degli sforzi unitari risulterebbe che sotto il carico di rottura i tondini sopportarono uno sforzo unitario massimo di tensione di 2,90 t/cm² e il béton uno sforzo unitario massimo di pressione di 338 kg/cm².

Ridotto il carico a tonn. 2,25 per parte la trave rimase in equilibrio.

Dalla parte con armature trasversali anche sotto i carichi più bassi, le deformazioni sia del béton che del ferro risultarono inferiori a quelle delle corrispondenti sezioni dell'altra metà della trave.

Nel corso degli esperimenti potè constatarsi che le dilatazioni del ferro e del béton sono molto concordanti fra loro.

Lo strato neutro risultò molto basso, specialmente nella parte della trave senza staffe; le deformazioni elastiche misurate sulle due faccie laterali dimostrarono che la legge della conservazione delle faccie piane è soddisfatta con sufficiente approssimazione.

In base alle deformazioni elastiche così misurate e ai moduli di elasticità determinati nelle esperienze alla tensione e alla compressione si potè descrivere il diagramma delle tensioni unitarie e si constatò che un diagramma affine a quello così descritto e poco diverso da esso soddisfaceva perfettamente alle condizioni di equilibrio e cioè alla eguaglianza fra la risultante delle tensioni e quella delle pressioni ed alla uguaglianza fra la coppia resistente e il momento esterno.

Sotto il carico di tonn. 0,5 gli sforzi unitari di tensione nei tondini e nella parte di béton situata alla stessa altezza furono rispettivamente di 240 e di 6 kg. per centimetro quadrato; il loro rapporto risultò quindi di 40 e cioè poco superiore a quello dei rispettivi moduli di elasticità, e molto superiore invece a quello di 10 o di 15 comunemente adottato nei calcoli di stabilità.

La legge di ripartizione degli sforzi risultante da queste esperienze, dà ragione alle norme regolamentari di calcolo recentemente stabilite in Germania secondo le quali deve prescindersi dalla resistenza del béton alla tensione, si può ammettere che la variazione degli sforzi di compressione sia lineare e che le sezioni si conservino piane.

Dall'inclinazione delle sezioni estreme fu dedotto anche il modulo di elasticità, supponendo che la trave effettiva venisse sostituita da una trave omogenea e perfettamente elastica e ne risultò pel modulo stesso il valore di 275 t/cm².

La trave riparata nella sezione di rottura, demolendo il conglomerato e gettando del nuovo béton, venne, dopo un mese provata nuovamente e si lesionò sotto un carico di tonn. 2,75 applicato alle due estremità rimanendo poi in equilibrio sotto un carico di tonn. 1,75.

RIVISTA TECNICA

Sugli Apparecchi Centrali Elettrodinamici.

(*Continuazione e fine — Vedi n. 20 e 21, 1905*)

Leve d' itinerario. — Esse hanno le maniglie in posizione normalmente verticale, e con l' inclinazione a destra o a sinistra permettono di fissare due distinti itinerari. Ad esse sono collegate delle sbarre

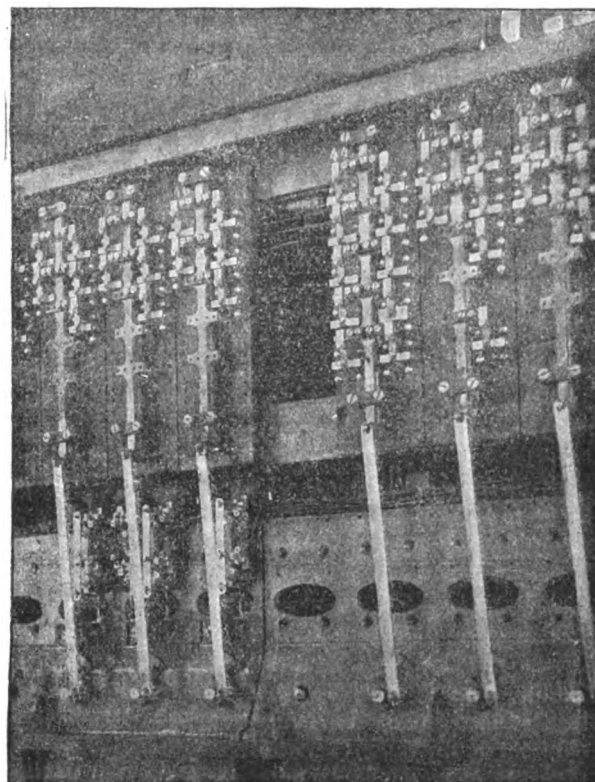



Fig. 8.

di ferro che si muovono orizzontalmente e che servono a stabilire i collegamenti meccanici colle leve degli scambi e dei segnali così come è fatto nelle serrature Bianchi e Servettaz: è in grazia di tali colle-

gamenti che solo dopo predisposti tutti gli scambi, e averli resi fissi col rovesciamento della leva d' itinerario, si rende pure possibile, con questa operazione, il rovesciamento della leva del segnale corrispondente all' itinerario stesso.

Come esse appariscono in costruzione è indicato nella fig. 3 nella quale se ne vedono diverse; ma più chiaramente è dimostrato nella fig. 4 e seguenti come esse funzionano. La fig. 4 dimostra le comunicazioni elettriche che fanno capo ad una leva d' itinerario, e la sua interpretazione va collegata con quella della fig. 6 di cui parleremo tosto.

Per arrivare ad essa conviene prima accennare come quando pure l' itinerario è fissato e il segnale aperto è sempre possibile la chiusura del segnale e il movimento delle leve d' itinerario e degli scambi prima che il treno abbia oltrepassato tutto l' itinerario se non interviene un provvedimento speciale quale è quello della liberazione dell' itinerario per opera dell' ultimo asse del treno. Ciò è stato ottenuto dalla Casa Siemens come si dimostra coll'esame della fig. 5, la quale si riferisce a due leve I_1 I_2 relative a due distinti itinerari aventi un termine comune.

Quando la leva I_1 venga rovesciata essa viene agganciata dal prolungamento dell' ancora a la quale non è trattenuta dall'elettromagnete E_1 in cui non passa corrente, e intanto vengono chiusi i contatti c_1 c_2 e c_6 c_7. Quando il primo asse del treno passa sul pedale P si chiude da un interruttore comandato dall'ancora A dell'elettromagnete di controllo.

Con queste indicazioni e con quanto è stato precedentemente detto a spiegazione della fig. 5 è facile rilevare dall' esame della fig. 6 il funzionamento dei diversi apparecchi e lo scopo dei diversi circuiti in essa tracciati.

A complemento di quanto è detto sopra riportiamo nella fig. 7 una fotografia di una cassa di comando di uno scambio aperta, nella quale si distinguono chiaramente il motore e gli apparecchi di ingranaggio e di commutazione indicati schematicamente in diverse figure precedenti, come nella fig. 8 è riportata una fotografia dell' apparecchio di comando di un segnale.

Le due figure sono abbastanza chiare per dare un' idea esatta del funzionamento degli apparecchi che esse rappresentano, nel loro complesso; ma in ogni modo si è ritenuto interessante di tracciare anche le fig. 9, 10 e 11 le quali servono a meglio dimostrare il collegamento deformabile del tirante dell'ala del semaforo coll'eccentrico comandato dal motore e l'effetto sul collegamento stesso della presenza o meno della corrente nell'elettromagnete dello slot. La fig. 9 corrisponde a segnale chiuso con leva normale; la fig. 10 corrisponde a leva rovesciata e segnale aperto per effetto della presenza della corrente nello slot s; la fig. 11 dimostra invece come cessata la corrente nello slot s l'ala del semaforo si sia automaticamente disposta a via impedita, pur essendo l' eccentrico di comando tuttora nella posizione datale col rovesciamento della leva.

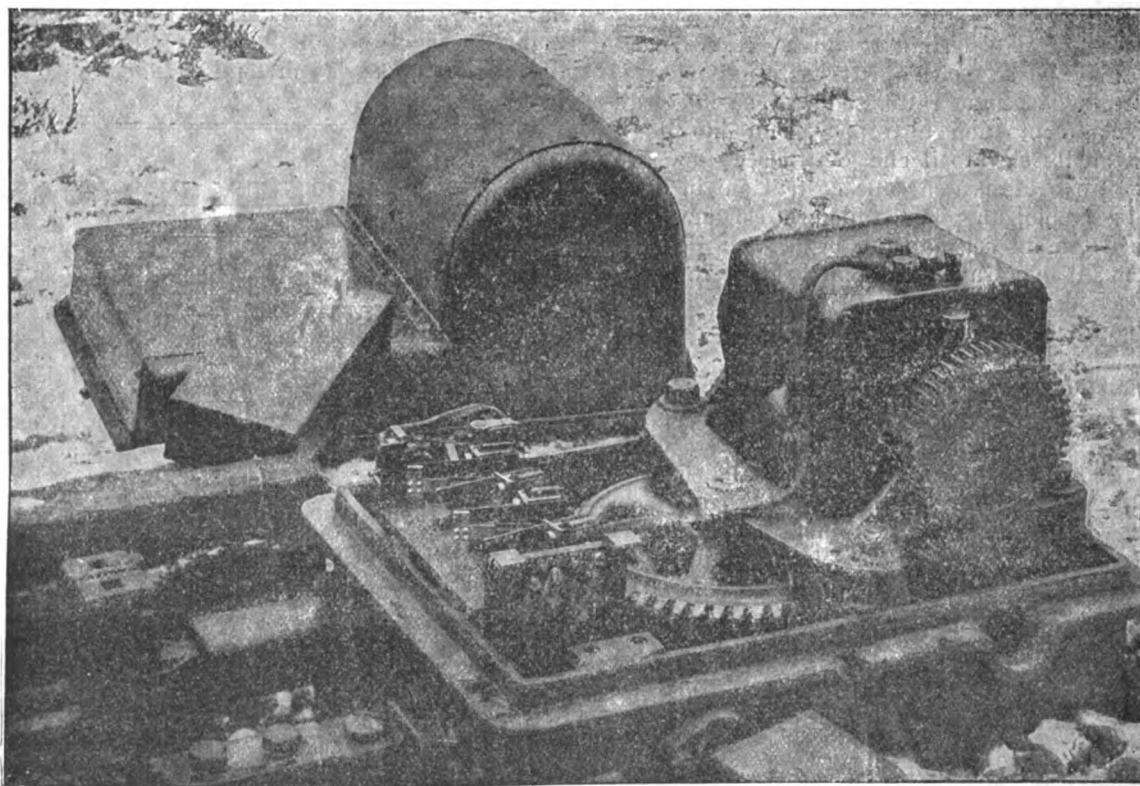



Fig. 7.

il circuito dell' elettromagnete E e l'ancora A viene attratta, cosicchè la corrente della pila B invece del contatto c_3 c_4 trova chiuso il contatto c_2 c_3, e per esso va alla rotaia isolata e da questa alla terra fintantochè esiste un asse di veicolo sulla rotaia stessa. Ma non appena l' ultimo asse ha abbandonato la rotaia isolata, la corrente della pila B deve risalire al contatto c_6 c_7 e di qui all' elettromagnete E_1 traverso il quale va alla terra esercitando così l' attrazione sull' ancora a e liberando quindi la leva I_1. Così potrà in ogni istante esser chiuso il segnale perchè la leva S_1 è libera quando la I_1 è rovesciata, ma non potranno esser mossi gli scambi sotto al treno essendo legata la leva I_1 e di conseguenza la A_1.

Più complicata ma più completa è la disposizione descritta nella fig. 6 la quale rappresenta lo schema delle comunicazioni elettriche occorrenti per un itinerario assicurato dalla leva I il quale ha un segnale d'entrata S_1 e un segnale di uscita S_2. Nella detta figura P è il pedale di occupazione del segnale S_1, RI e P_1 la rotaia isolata e il pedale termine d'itinerario; E_1 e E_2 sono gli apparecchi indicatori rispettivamente della posizione delle ali S_1 e S_2; E'_1 e E'_2 sono gli indicatori della presenza della corrente negli slots rispettivamente dei segnali S_1 e S_2 e poichè il primo non può essere aperto se non viene prima aperto il secondo, il circuito dello slot di questo è completato

FORNITURA E CONSUMO DI CORRENTE.

Oltre a tutto quanto riguarda il funzionamento degli apparecchi è interessante rilevare alcuni dati sul consumo di corrente cui essi dànno luogo, specialmente per quanto ha riguardo alla spesa d'esercizio.

Nell' impianto di Anversa la corrente è fornita alla cabina e ai diversi apparecchi da tre batterie di accumulatori Tudor calcolati per modo da poter restare in servizio senza essere ricaricati per una durata di tre giorni; la prima di 110 volts (120 volts all' officina) ha una capacità di 60 amperora, la seconda di 25 volts (30 volts all' officina) serve per le correnti di controllo e ha una capacità di 120 amperora, e la terza di tre elementi serve pei circuiti delle rotaie isolate. Le prime due batterie, composte ciascuna di 60 elementi sono caricate per circa tre ore ogni giorno da una dinamo a corrente continua della forza di 5 HP. a pieno carico la quale fornisce da 27 a 20 ampéres sotto la tensione di 110 a 165 volts facendo 1750 giri al minuto.

La batteria di 30 *volts* la quale dà in cabina e agli apparecchi una tensione di circa 25 *volts* è formata da quattro batterie di 15 elementi

Fig. 8.

Leva d' itinerario con pedale di fine di percorso.

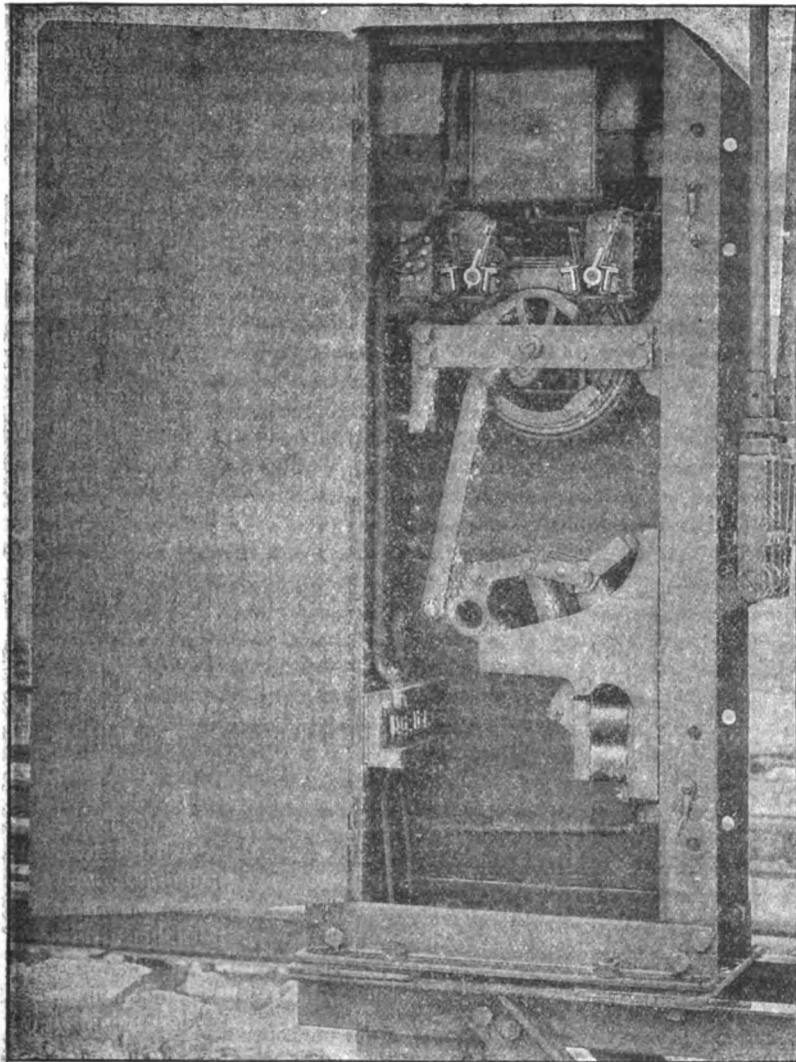
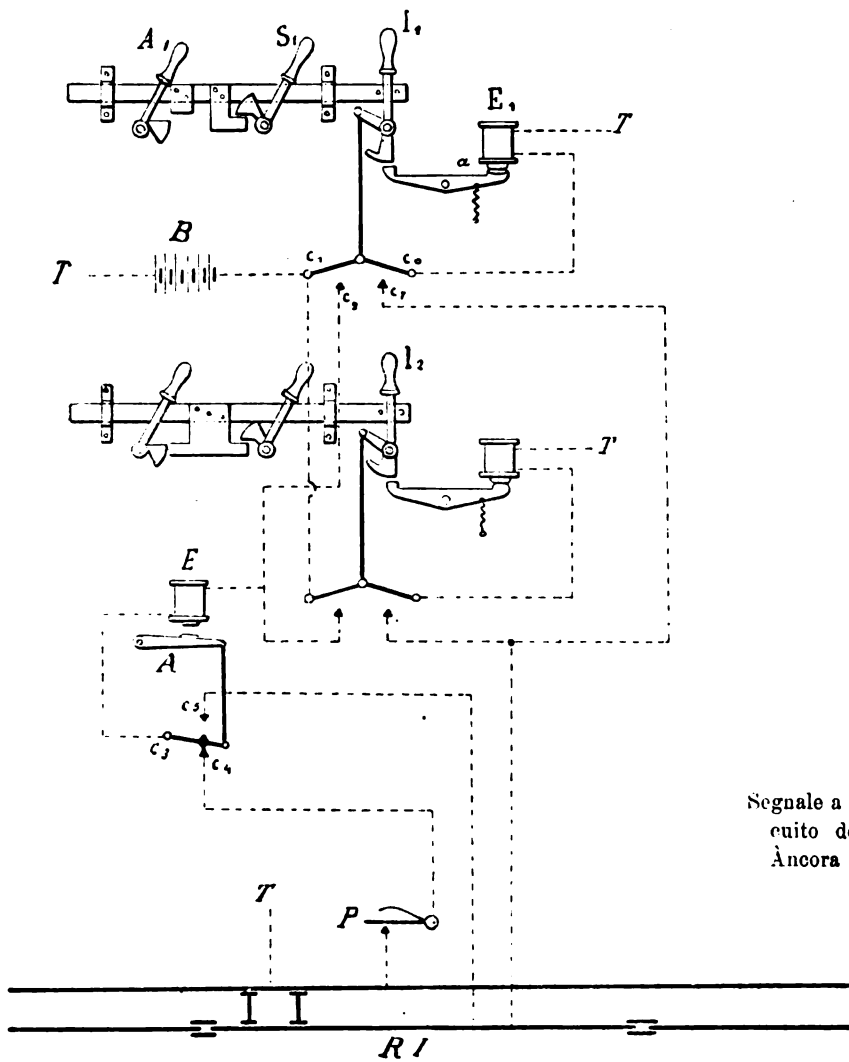



Fig. 4.

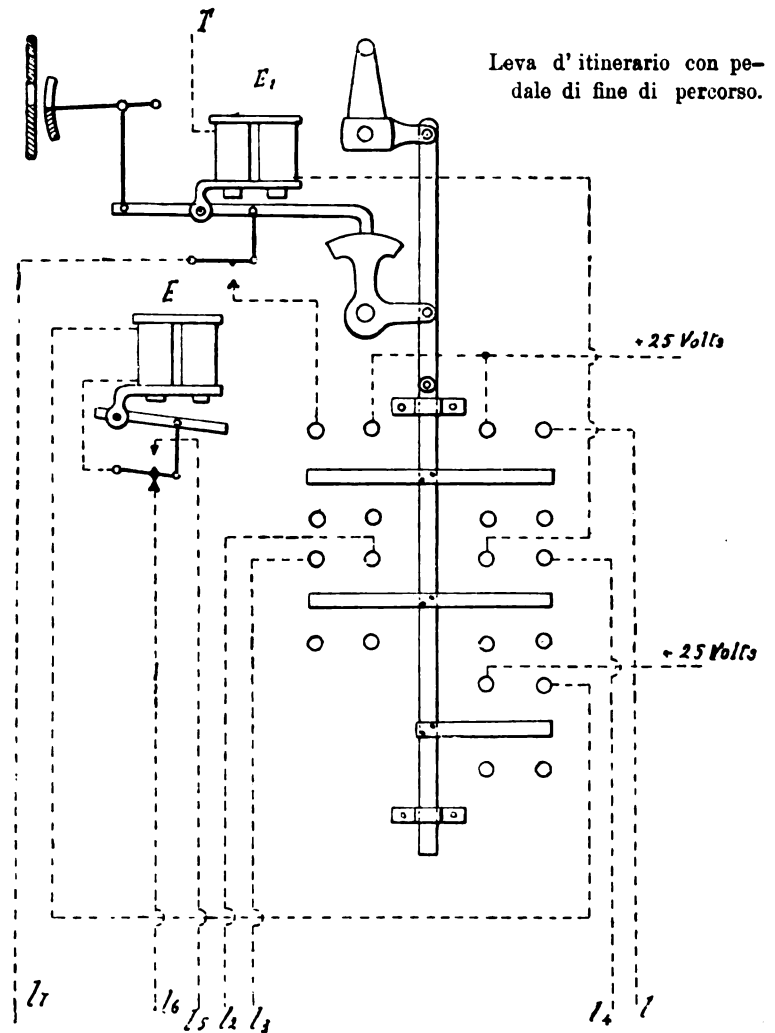
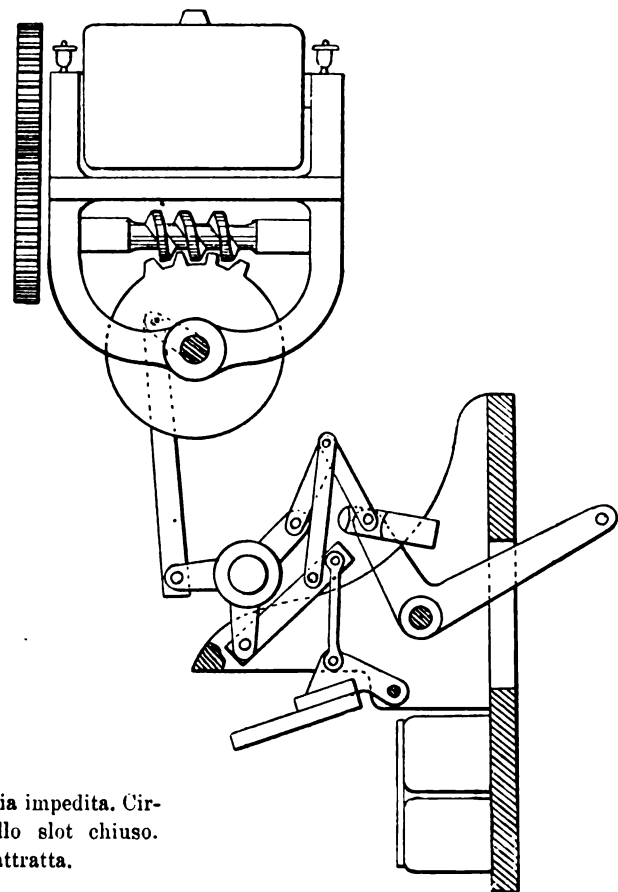
Fig. 5.

Segnale a via impedita. Circuito dello slot chiuso. Àncora attratta.

Fig. 9.

disposte in parallelo le quali, per la carica vengono messe in serie a mezzo di apposito commutatore.

Per il consumo di corrente, riportiamo i dati che seguono:

Motori degli scambi. — La corrente necessaria per uno scambio semplice è in media di 3 ampères; però per l'avviamento si ha una brevissima emissione di 9 ampères cui segue l'intensità di circa 4 ampères per poco meno di mezzo secondo e finalmente in regime di marcia si consumano soli 2,85 ampères. Questi consumi aumentano naturalmente per gli scambi accoppiati delle traversate.

Motori dei segnali. — Per l'avviamento occorrono 3,75 ampères ma si raggiungono poi i 4,65 ampères sotto il carico dell'ala del segnale durante la sua manovra. Pel ritorno a vuoto del motore (essendo l'ala stata rimessa automaticamente a via impedita per l'abbandono dello slot) non si consumano che due ampères.

Per gli apparecchi di controllo e per gli slot ai quali la corrente arriva sotto la tensione di 23 volts si ha un consumo di 0,062 ampères pei primi e di 0,2 a 0,3 ampéres per i secondi.

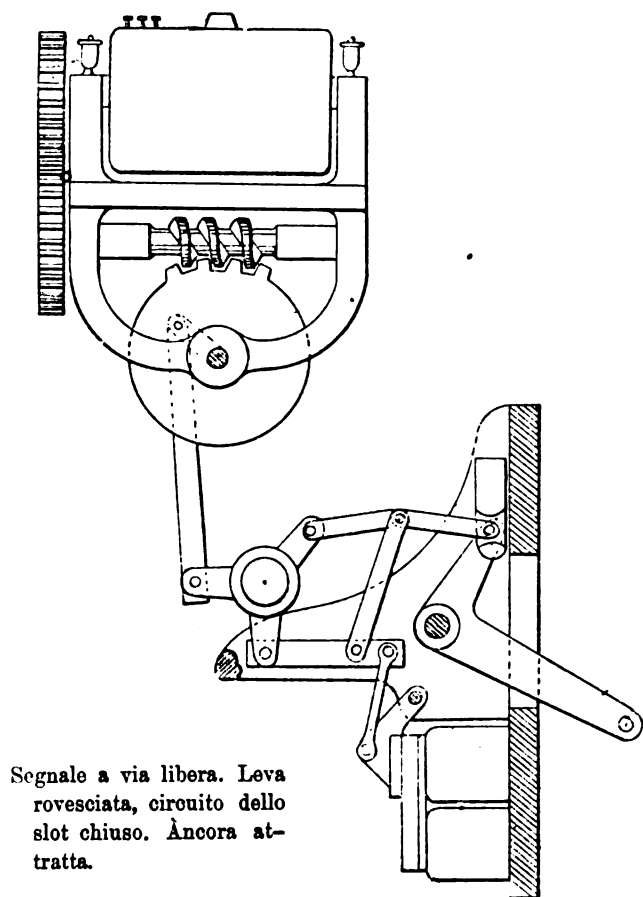
Fig. 6.

Segnale a via libera. Leva rovesciata, circuito dello slot chiuso. Àncora attratta.

Fig. 10.

Segnale a via impedita. Leva rovesciata, circuito dello slot interrotto. Àncora abbandonata.

Fig. 11.

Per le rotaie isolate la cui batteria ha una tensione di 7,5 volts si ha una perdita di 1,5 a 2,5 ampères e al passaggio di un treno si ha un consumo di un ampère sotto la tensione di 23 volts.

In complesso, nella stazione centrale di Anversa si ha un consumo normale di circa 8 ampères e cioè di 184 watts per i circuiti di controllo, degli slot e delle rotaie isolate; e il consumo giornaliero di corrente per la manovra degli apparecchi è di 2150 wattora misurati ai morsetti dell'apparato centrale. Ne consegue che la corrente consumata è di 6.566 wattora in totale al giorno e cioè:

$$2.150 + (184 \times 24) = 2.150 + 4.416 = 6\,566$$

Ma poichè la corrente fornita dall'officina ammonta giornalmente a 25.000 wattora, si ha che il rendimento dell'impianto elettrico è pari a

$$\frac{6.566}{25.000} = 0,26.$$

Bisogna però tener conto per ispiegare un così limitato rendimento che concorrono a costituirlo: 1° il rendimento di un trasformatore che riduce da 330 a 110 volts la corrente d'officina pari a 0,74; 2° il rendimento degli accumulatori pari a 0,44; 3° il rendimento della conduttura dall'officina alla cabina, pari a 0,82; il prodotto di questi tre rendimenti dà appunto quello di 0,26 sopra riportato.

Spese d' impianto.

Poichè ciò può interessare riportiamo nel seguente quadro il dettaglio delle spese di impianto dell'apparato centrale di Anversa:

1° apparato centrale di 80 spazi di leva comprendente 100 leve (di cui 20 sovrapposte ad altrettante) così ripartite: 35 per scambi, 17 per segnali, 33 di itinerario doppie, 15 di scorta .	Fr.	35.244,50
2° 35 gruppi di manovra di scambi.	»	44.995 —
3° 19 semafori, 5 dischi e 1 segnale a distanza coi relativi apparecchi di manovra, slots, interruttori, ecc.	»	67.677,50
4° 21 contatti di liberazione e di occupazione, 6 contatti piombati in cabina, e 10 di soccorso nell'ufficio dei capi stazione	«	4.836 —
5° cavi armati e cassette di diramazione e distribuzione per le condutture elettriche sotterranee. . .	»	38.681,50
6° accumulatori, trasformatori, quadri e apparecchi accessori	»	15.540,50
7° rotaie isolate	»	10.040,50
8° mano d'opera	»	14.000 —
Totale. . .	Fr.	231.015,50

Oltre a tali spese devesi tener conto di altri 27.000 franchi circa occorsi per la costruzione della cabina e il sotterramento dei cavi elettrici spesa che fu assai elevata per necessità di rispettare con tale lavoro le condizioni architettoniche e decorative della stazione.

Conclusioni.

Tutto quanto ho sopra riferito è qualche cosa di più che una semplice recensione della dotta conferenza dell'ing. Weissenbruch quale era nelle intenzioni di chi scrive; ma l'argomento importantissimo e la sua relativa novità in concorso della eleganza con cui esso fu risolto ad Anversa, hanno trascinato la penna e l'hanno condotta a fermarsi a lungo sopra alcuni dettagli specialmente per quanto riguarda gli apparati e le comunicazioni elettriche.

Chiedo venia a chi non vi troverà interesse, e chiudo riportando le conclusioni del conferenziere e riservandomi di tornare altra volta sull'argomento complementare da esso trattato circa l'illuminazione elettrica dei segnali.

Dopo di avere fatti alcuni confronti finanziari in base a dati locali per stabilire che le ferrovie dello Stato Belga raggiungono coll'impianto fatto un'economia annua di franchi 1470,50 nelle spese d'esercizio, l'A. enumera i vantaggi pratici ottenuti di cui si riferiscono qui i più importanti:

1° il campo d'azione di una cabina può essere estesissimo potendosi manovrare scambi e segnali a qualunque distanza;

2° gli apparecchi di comando sono di dimensioni assai limitate e può quindi esser limitato lo spazio occupato dalla cabina e il numero degli agenti in servizio.

3° tutto un itinerario è immobilizzato fino a che lo percorre un veicolo e ciò risulta indicato in cabina senza che il deviatore sorvegli la manovra e anche quando le condizioni atmosferiche gli impedirebbero di vederla;

4° se uno scambio è preso di calcio in falso, gli aghi si spostano e restano nella posizione acquisita, nulla si rompe, e una eventuale retrocessione non dà luogo a sviamento; intanto i segnali si son chiusi automaticamente e in cabina vien segnalato il fatto sull'apparato centrale;

5° in caso di guasti è facile manovrare gli scambi a mano;

6° la perdita di tempo in ogni manovra è minima e pur compiendosi la manovra in diverse fasi, la leva viene spostata con un solo movimento;

7° non occorre alcuno sforzo per manovrare le leve, nè si produce alcun rumore;

8° il consumo di energia elettrica è minimo;

9° le comunicazioni elettriche non sono a portata di mano degli agenti di cabina;

10° le variazioni di temperatura non hanno effetto nei collegamenti degli apparecchi di campagna colla cabina;

11° la stazione è sgombra da qualsiasi trasmittente e gli apparecchi anche spostati provvisoriamente possono esser comandati dall'apparato centrale a mezzo di conduttori volanti pure provvisori.

Altri vantaggi più o meno importanti vengono pure segnalati dal conferenziere in favore degli apparati elettrodinamici, ma essi, come alcuni fra quelli citati sopra sono pure raggiunti cogli apparati idrodinamici, ai quali si è accennato da principio, in confronto delle condizioni richieste dall'impianto di apparati Saxby e Farmer, ai quali unicamente venne limitato il raffronto dal più volte citato conferenziere.

Torino, luglio 1904.

Ing. E. Peretti.

I viaggi in ferrovia e l'igiene.

(Continuazione e fine — vedi n. 21, 1905).

I principali mezzi di cui si dispone per ridurre od eliminare gl'inconvenienti accennati vengono così riassunti:

Anzitutto sarebbe necessario diminuire le scosse, rimovendone le cause.

Durante la notte e nei lunghi viaggi sarebbe necessario disporre di un numero di posti maggiore di quello dei viaggiatori, in modo che questi possano avere maggior libertà. A tal fine occorrerebbe una maggiore quantità di materiale mobile. Sulle ferrovie dello Stato prussiano è già prescritto di non far occupare più di $^3/_4$ dei posti disponibili nei convogli che compiono dei lunghi viaggi.

Tutti i convogli dovrebbero essere forniti di ritirate (quasi sempre in Italia mancano pei viaggiatori di 3ª classe); sarebbe preferibile però che ciascun vagone avesse la propria ritirata.

Durante la stagione fredda i vagoni dovrebbero essere riscaldati, anche se di 3ª classe, come si pratica in quasi tutte le altre nazioni. Il riscaldamento può farsi con stufe o, meglio, con un impianto ad aria od a vapore, il cui funzionamento costa poco (il sistema delle cassette mobili ad acetato di soda, ad acqua od a sabbia e troppo imperfetto).

Sarebbe utile che i vagoni fossero arieggiati.

È da notare tuttavia che l'aereazione si compie già da sè in modo abbastanza efficace, mediante le piccole gelosie in uso, attraverso le commessure e tutte le volte che si aprono le portiere o gli sportelli.

Anche dell'illuminazione con fiamme chiare e non oscillanti può, a rigore, farsi a meno.

Un modesto *desideratum* consisterebbe nel destinare alcuni scompartimenti di 3ª classe ai non fumatori, seguendo anche in questo l'esempio di altre nazioni.

Per rendere meno nocivo o meno penoso il viaggio agli ammalati, ai convalescenti, ai deboli si dovrebbe adibire al loro uso uno scompartimento riservato, dove potessero proteggersi a loro agio, anche senza far uso di vagoni speciali come si pratica in Inghilterra, dove però questi vagoni sono troppi ricchi e troppo costosi.

L'uso degli scompartimenti o dei vagoni speciali per ammalati servirebbe anche a produrre un efficace isolamento ed a rendere meno facile la trasmissione delle malattie infettive.

Per impedire la trasmissione delle malattie infettive converrebbe, specialmente, disporre alcune sputiere nelle ritirate, invitando con avvisi i viaggiatori a servirsene; sostituire la ripulitura umida alla secca (o meglio utilizzare, per la ripulitura, le eccellenti pompe *ad vacuum*); rendere gli addobbi semplici e facilmente disinfettabili; far osservare la nettezza anche nelle terze classi, ecc.

Sarebbe conveniente di regolare gli orari in modo da evitare, nei limiti del possibile, le lunghe soste per le coincidenze, in ispecie notturne; d'altra parte nella stagione fredda dovrebbero destinarsi, per l'attesa, dei locali chiusi e riscaldati.

Per ciò che riguarda la qualità dei pasti, sarebbe molto utile che nelle principali stazioni venissero istituiti dei ristoranti popolari, in grado di fornire un cibo sano ed a buon mercato. — È quanto si è già fatto nella Svizzera, coi così detti ristoranti di 3ª classe.

Da ultimo i viaggiatori farebbero bene a proteggersi da sè stessi: non fare dei viaggi molto lunghi senza interromperli; non viaggiare la notte.

***

Per ciò che si riferisce, in modo speciale, all'igiene degli impiegati, la massima importanza spetta al numero ed alla distribuzione delle ore di riposo e di lavoro. Vi hanno insistito ripetutamente Czatary, Braehmer ed altri igienisti in vari congressi. Merita di essere ricordata, a questo proposito, un'osservazione di Zeitlmann, ispettore-medico delle ferrovie bavaresi, cioè che i macchinisti con lavoro limitato presentavano una morbidità eguale a quella degli altri impiegati; invece i macchinisti meglio retribuiti ma con molte ore di lavoro, erano quelli che ammalavano di più, ciò che dimostra come non si tratti di una questione economica.

In quasi tutte le nazioni civili questa importante questione è già regolata. Nella Svizzera esiste una legge; in Francia, in Austria, in Ungheria, in Germania, nel Belgio il Governo interviene con la sua autorità, mediante circolari, regolamenti, richiami, ecc.; in Inghilterra è l'Ufficio del lavoro (Board of Trade) che si è assunto l'incarico di stabilire delle norme e di vigilare sulla loro attuazione; in Italia la legge del 31 ottobre 1873 non stabilisce nulla.

In Inghilterra il numero medio delle ore di lavoro è di 12; pel personale delle macchine però si riduce a 10 e pei segnalatori (signalmen) dei luoghi con gran movimento ad 8; sul minimo di riposo ininterrotto non si hanno indicazioni precise, ma praticamente non si scende mai sotto le 10 ore. In Francia il numero medio delle ore di lavoro è di 10, il massimo di 12 su 24. In Germania il massimo lavoro continuo è di 18 ore, ma pei telegrafisti con lavoro intenso è di 8; il numero minimo delle ore di riposo continuo è di 8; nelle ferrovie sassoni poi il massimo lavoro ininterrotto è di 16 ore; la media delle ore di lavoro su 24 è di 11; il tempo necessario pei preparativi al servizio è computato nelle ore di servizio; ogni mese si dispone di 2 giorni di riposo. In Austria-Ungheria la *Staathahn* (austriaca) stabilisce 24 ore al massimo di lavoro su 72, con un massimo continuo di 16 e di 24 in casi eccezionali; stabilisce inoltre 24 ore al minimo su 72 pel riposo, con un minimo continuo di 8. In Olanda si dispone di 8 ore di riposo continuo ogni giorno, e dopo il servizio notturno di 10 ore; ogni domenica si ha diritto a 2 ore di riposo ininterrotto ed ogni settimana ad un'intera giornata per turno; il riposo non si può sopprimere per punizione. Nel Belgio il minimo riposo continuo è di 8 ore su 24.

Il personale viaggiante dovrebbe essere fornito non solo di abitazioni salubri prossime alle stazioni, come ne sono state costruite in numero rilevantissimo in Germania, ma anche di ricoveri per trascorrervi le ore d'intervallo comprese tra le ore di servizio o pernottarvi. Questi ricoveri vennero validamente sostenuti per la prima volta nel 1890 da Stich al X Congresso internazionale di medicina in Berlino. Sono stati costruiti specialmente nel Belgio ed in Germania; se ne distinguono di tre classi, secondo che sono destinati per soggiorni brevi o lunghi o per trascorrervi l'intera notte; sono molto puliti ed anche eleganti e ve n'è di quelli con ricco *comfortable*. Alcuni sono isolati, altri annessi alle stazioni. Nella maggior parte dei dormitori una camera deve servire per molti individui; in alcuni però si dispone di una camera per ciascun individuo. La costruzione di questi edifizi si deve alle Amministrazioni ferroviarie od allo Stato; ma s'intende che possano anche essere consorziali.

I piccoli stabilimenti o le camere da bagno, annessi ai ricoveri od indipendenti, sono anche molto utili; ne esistono molti in Germania.

Per migliorare l' alimentazione degli impiegati, potrebbero adibirsi al loro uso delle cantine o dei ristoranti con prezzi modesti. Ne ha dato un esempio la Germania, dove ai ricoveri è sovente annessa una cantina. Va da sè che possano anche utilizzarsi i ristoranti economici destinati agli altri viaggiatori, come si pratica nella Svizzera. In Germania si fecero dei contratti con alcuni ristoranti perchè fornissero del cibo a buon mercato; ma questo metodo non si prestava nel personale delle macchine. Si è tentato anche di far confezionare i cibi per gl'impiegati nei vagoni-ristoranti; ma si fu obbligati a smettere, perchè gli impiegati erano troppo esigenti. Adesso va generalizzandosi l'uso delle *Kochkiste*, recipienti che si mantengono caldissimi per molte ore grazie alla proprietà dell'acetato di soda, racchiuso in una doppia parete; in questi recipienti gl'impiegati portano il pasto dopo averlo fatto confezionare in famiglia. In Italia i ristoranti delle grandi stazioni stabiliscono per contratto, in favore degl'impiegati, un ribasso che va sino al 30 %; ma i prezzi restano egualmente troppo elevati. Randone ha proposto una ritenuta sulla paga e la distribuzione di *buoni* per pasti a prezzo fisso; i pasti dovrebbero essere confezionati a dovere nei ristoranti annessi alla stazione.

È assolutamente ingiusto, come fece rilevare Braehmer nei Congressi di Buda-Pest e di Berlino, che ai macchinisti ed ai fuochisti la pensione venga corrisposta con le norme che vigono per gli altri impiegati; finchè durano le attuali condizioni di cose, uno dei loro anni di servizio dovrebbe computarsi per due.

In conclusione, per gl'impiegati ferroviari, il miglioramento delle condizioni sanitarie importerebbe assai più che l' aumento dei salari; il problema del personale ferroviario, oggi di tanta attualità, dovrebbe essere più igienico che economico.

Anche i viaggiatori potrebbero risentire un benefizio non trascurabile dal miglioramento dei viaggi.

NOTIZIE

La regolarizzazione degli anziani e la unificazione delle indennità e delle competenze accessorie. — Il Comitato di Amministrazione delle ferrovie dello Stato ha approvato il regolamento per l'elezione delle Commissioni delle varie categorie di ferrovieri che a senso dell'art. 20 della legge 22 aprile 1905, n. 137 dovrà dare il parere circa le norme per la ripartizione dei fondi stabiliti dalla legge stessa per la così detta regolarizzazione degli anziani.

Secondo questo regolamento gli agenti ferroviari di ogni Compartimento eleggeranno un rappresentante per ognuna delle ultime undici categorie; gli agenti così eletti nomineranno uno per categoria e così sarà costituita una Commissione di 11 membri.

È ormai completo lo studio per l'unificazione delle indennità e delle competenze accessorie di tutto il personale e per l'assegnazione delle qualifiche provvisorie pel personale proveniente dal R. Ispettorato Generale delle SS. FF.. Si prevede invece che la Direzione dovrà chiedere al Parlamento una proroga per l'unificazione degli organici che per l'art. 22 dovrebbe compiersi entro il secondo semestre 1905.

Concorso per Ispettori allievi nel servizio legale delle ferrovie dello Stato. — È stato bandito un concorso per titoli e per esame a 10 posti di Ispettori allievi in prova pel servizio legale e per gli uffici dipendenti dalle ferrovie dello Stato; possono concorrere i giovani laureati in giurisprudenza che sono stati abilitati all'esercizio della professione di Avvocato o di Procuratore non più tardi del 1° gennaio 1904, purchè non abbiano più di 35 anni.

Le domande di ammissione al concorso debbono essere presentate, coi documenti richiesti nel programma, non più tardi del 15 dicembre 1905.

La mancanza di carri in America. — La questione della mancanza dei carri ferroviari nell'America del Nord, è allo studio acuto. L' enorme sviluppo di tutte le industrie e l' abbondanza delle merci rendono assolutamente impossibile alle Amministrazioni ferroviarie di corrispondere alle richieste di carri tanto che gli speditori stessi offrono alle ferrovie dei premi per avere prontamente i carri che loro occorrono. I trasporti del grano subiscono ritardi notevolissimi; a Pittsburg si comincia a temere che dalla mancanza dei mezzi di trasporto possano derivare gravi danni all' industria del ferro, dell'acciaio.

Un tale stato di cose non si era mai verificato in America e non sembra possa ascriversi ad imprevidenza delle Amministrazioni ferroviarie che in questi ultimi anni hanno fatto grandissime provviste di veicoli e di locomotive come apparisce dal seguente prospetto che togliamo dal giornale *The Railway Age:*

Anno	Carri	Carrozze	Locomotive
1901	193.439	2879	4340
1902	195.248	3459	4665
1903	108.936	2310	3283
1904	136.561	2213	2538
41 settimane del 1905	196.672	2297	4131

La sola « Pennsylvania Railroad » dal mese di agosto in poi ha ordinato 37.660 carri! Tutti i costruttori di materiale ferroviario sono sopraccarichi di lavoro e non si impegnano a fare consegne prima della metà del 1906. La sola « American Car and Foundry Car » ha rifiutato numerose ordinazioni per un quantitativo di 60.000 carri.

Il IV Congresso dei Commercianti ed Industriali. — Il 25 dello scorso mese si inaugurò a Venezia il IV Congresso dei Commercianti e Industriali italiani alla presenza del Ministro Rava, che pronunziò il discorso inaugurale, nel quale fra l'altro accennò alla deficenza de' vagoni derivata in gran parte dal difettoso congegno finanziario delle cessate Convenzioni e alle grandi provviste di nuovo materiale testè ordinato nonchè ai noleggi di carri che saranno appositamente costruiti da ditte nazionali, provvedimento questo il cui beneficio non potrà risentirsi che nel prossimo anno. Accennò infine alla urgenza di ampliare e sistemare le stazioni, affinchè il materiale rotabile possa essere bene utilizzato.

Riassumiamo brevemente la parte dei lavori del Congresso che si riferiscono al servizio ferroviario.

Fu anzitutto approvata la proposta del Comm. Candiani di indire un *referendum* fra le Società commerciali e industriali per conoscere gli speciali bisogni delle varie regioni in materia di trasporti ferroviari per poterle esporre al Governo ed invocare i provvedimenti necessari.

Il sig. Fries riferì sul tema « *Importanza della regolarità e celerità dei trasporti* » rilevando gli inconvenienti che derivano dalla deficenza delle nostre ferrovie e degli impianti dei porti sui quali le navi non possono ricoverarsi senza incontrare spese gravissime. Osservò che la mancanza di rapide comunicazioni danneggia moltissimo e in molti casi rende impossibile il commercio delle derrate alimentari. Toccò poi la questione della moltiplicità delle nostre tariffe, augurandosi che la riforma di essa venga fatta in modo da favorire i trasporti per acqua e di facilitare l' esportazione.

Sull'argomento « *Dei trasporti di generi alimentari di facile deperimento* » riferì anche altro congressista; seguì poscia una vivace discussione in seguito alla quale fu approvato un ordine del giorno riflettente tutte le questioni discusse.

Ing. ALFREDO TONETTI

Il 1° novembre moriva in Roma nell' età di anni 31 l'Ing. Alfredo Tonetti addetto ai lavori di costruzione della linea Livorno-Vada.

Laureatosi nella Scuola d' Applicazione di Roma nel 1897, aveva trascorso gran parte della sua breve, ma attiva carriera d' ingegnere nello studio di tracciati e di costruzioni ferroviarie.

Così ebbe con altri giovani colleghi ad occuparsi dapprima dello studio di una linea Passo Corese-Rieti, tendente ad avvicinare l' Abruzzo alla Capitale e facente parte della trasversale Roma-Mare Adriatico: collaborò in seguito alla redazione di un progetto per ferrovia a scartamento normale e trazione elettrica Antrodoco-Ascoli Piceno, ed ultimato quello studio fu dall' Impresa Parisi assunto per la compilazione del progetto per la direttissima Roma-Napoli coadiuvando l' ingegnere Brancaccio nella direzione di tale lavoro che durò per ben 2 anni. L' impresa stessa al termine dello studio avendone riconosciuto i meriti elevati, lo tenne presso di sè quale Ingegnere capo sezione nella costruzione della Livorno-Vada: a tale opera egli si accinse con tutto il ponderato ardore che poneva in ogni suo lavoro, ma a Castiglioncello, sede della sua sezione, fu colto nello scorso maggio da malattia inesorabile che lo trasse al sepolcro.

A fianco dell' ingegneria, coltivò quali scienze a lui più specialmente care la meteorologia e l' astronomia, ed in questo campo così elevatamente scientifico egli ebbe modo di dare prova dell'alto suo valore intellettuale.

Dall' illustre P. Denza direttore del R. Osservatorio di Moncalieri e della Specola Vaticana ebbe incarichi e missioni d' importanza: e degli studi ed osservazioni da lui compiute in tali circostanze restano alcune pubblicazioni assai apprezzate nel mondo astronomico e meteorologico.

Con rara forza d'animo egli volle a questi studi suoi prediletti dedicare le brevi ore in cui la malattia che lo aveva colpito sul lavoro meno lo tormentò negli ultimi 6 mesi di vita, e ne fa fede la breve memoria pubblicata pochi giorni prima della sua morte sulle « cause delle elevate temperature osservate in Italia nello scorso estate », memoria che dal ch. prof. Millosevich dell' Osservatorio di Roma fu nei giorni scorsi presentata all'Accademia dei Lincei.

Tale fatto abbiamo voluto citare per mostrare fino a qual punto il giovane e valoroso collega di cui oggi così vivamente deploriamo la perdita immatura, possedesse l' amore del lavoro e dello studio. Fu di animo profondamente buono e all' intelletto elevato ed equilibratissimo, nonchè alla coltura matematica veramente superiore, accoppiava una modestia senza pari.

In quanti di noi lo conobbero e lo amarono (e non sono pochi nella grande famiglia degli ingegneri ferroviari), egli lascia un rimpianto sincero e durevole.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Verbale della Seduta Consigliare tenutasi presso la Sede del Collegio il 29 ottobre 1905.

Sono presenti: il Vice Presidente ing. Rusconi-Clerici ed i Consiglieri Gola, Dal Fabbro, Dall'Olio, Confalonieri, Martinengo, Melli. Giustificano la loro assenza i Consiglieri: Greppi, Canonico, Olginati. Il Segretario ing. Melli fa presente di non aver potuto recapitare al Consigliere Nardi la circolare per l'adunanza del Consiglio, non conoscendo l'esatto indirizzo del prelodato collega. Assume la Presidenza l'ing. Rusconi-Clerici.

Sulla lettura del verbale della precedente seduta, Gola osserva di essere stato dimenticato fra i presenti ed il Segretario riconosce che per mero errore egli venne omesso nell'elenco di quelli citati in detto verbale.

Spoglio delle schede per il « referendum » su alcune modifiche allo Statuto Sociale.

Vengono ripresentate le schede pervenute alla Sede Centrale prima della seduta del 1° ottobre e quelle altre giunte successivamente in seguito alla proroga di validità della votazione. Tali schede ammontano a 149.

Si procede al relativo spoglio e si ottengono i seguenti risultati:

Questione 1ª — Trasporto della Sede Centrale del Collegio da Milano a Roma:

Hanno risposto *si*, approvando, 136 Soci
» » *no*, non approvando, 12 »

Questione 2ª — Facoltà all'Assemblea Generale dei Soci di approvare modificazioni ed aggiunte allo Statuto Sociale:

Hanno risposto *si*, approvando, 112 Soci
» » *no*, non approvando, 35 »

In base ai risultati di tale votazione il Consiglio dichiara approvate entrambe le modifiche allo Statuto vigente.

Il Vice Presidente ing. Rusconi-Clerici, rendendosi interprete delle idee dei colleghi presenti e di quelli che non avendo potuto intervenire si sono a lui rivolti per lettera, espone come davanti ad un fatto che viene a mutare sensibilmente le condizioni in cui si svolge la vita del Sodalizio, cioè al trasporto della Sede Centrale a Roma, si imponga una riorganizzazione delle forze direttive del nostro Collegio. Epperò conviene dar modo ai Delegati quali rappresentanti di tutti i Soci di scegliere, tanto per la Presidenza quanto per il Consiglio, persone che per comodità di residenza possano prestare in prò del Collegio maggiore attività ed assiduità di quella che potrebbero dare quelli attualmente in carica le cui residenze sono per la massima parte assai lontane dalla Capitale. Conclude esponendo essere intendimento del Presidente e suo di rassegnare le dimissioni dalle rispettive cariche.

Il Consiglio si associa alle considerazioni dell' ing. Rusconi e delibera ad unanimità di unirsi a lui nel dare le dimissioni.

In relazione a tale deliberato si stabilisce di convocare in Roma entro il dicembre venturo il Comitato dei Delegati, perchè proceda in seduta straordinaria alle elezioni della nuova Presidenza e del nuovo Consiglio Direttivo. Nel frattempo Presidenza e Consiglio dimissionari rimarranno in carica pel disbrigo delle pratiche correnti.

Deliberazioni relative al trasporto della Sede Centrale del Collegio a Roma.

Il Segretario ing. Melli espone come, in previsione dell'esito affermativo del *referendum* ed alla conseguente deliberazione di trasportare

la Sede Centrale a Roma, siano state iniziate pratiche ufficiose per procurare in quella città locali decorosi e convenienti in cui si possa fra breve trasferire la Sede stessa. Raccogliendo l'idea già ventilata in massima nell'adunanza dei Delegati tenutasi in Torino il 31 maggio u. s., si è fatta interpellare la Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani, avente sede in Roma, circa la possibilità di avere alcuni locali attigui a quelli da essa occupati e coi medesimi comunicanti. Si è così potuto sapere che la predetta Società sarebbe disposta a fornire i locali necessari al nostro Collegio, accordando al tempo stesso l'uso della sala per le riunioni, l'uso della biblioteca e quegli altri vantaggi che già la Federazione delle Società Scientifiche di Milano forniva alla Sede attuale.

Dalle pratiche finora esperite è però rimasto dubbio un punto, quello cioè che concerne la possibilità di riunire in una sola Sede la Direzione del Sodalizio e la Direzione del nostro organo ufficiale l' *Ingegneria ferroviaria*. Anzi a tal proposito l' ing. Melli osserva che forse fra taluni Soci della Cooperativa Editrice è nata una tendenza a portare la Direzione del periodico presso la tipografia alla quale viene affidata la stampa di esso, e cioè in località discosta da quella in cui si tratterebbe di sistemare la nuova Sede del Collegio

Melli conclude facendo considerare come convenga anzitutto decidere se le pratiche debbano essere continuate facendo astrazione da ogni combinazione con la Cooperativa Editrice, o se invece debbano farsi dei passi verso di questa per ottenere informazioni e dichiarazioni positive circa le sue idee sulla riunione delle due Amministrazioni in un'unica sede.

Il Consigliere Dall'Olio osserva che in tutte le precedenti discussioni si è sempre dato un notevole peso alla considerazione che il trasporto della Sede centrale a Roma avrebbe permesso di eliminare le difficoltà emerse dal fatto che la Direzione dell' organo ufficiale del Collegio risiede in località troppo lontana da Milano. Ritiene quindi che tali considerazioni non possano essere abbandonate, tanto più che la combinazione in addietro proposta potrebbe, con opportuna ripartizione di spesa, ridurre gli oneri ai quali il Sodalizio deve andar incontro per i locali necessari in Roma.

Interloquiscono Dal Fabbro, Rusconi e Gola e dopo matura discussione il Consiglio decide d' incaricare il Vice Presidente Rusconi-Clerici di fare personalmente, in occasione di una prossima sua gita a Roma, concrete trattative presso la Società degli Ingegneri ed Architetti di quella città tenendo presente il concetto di riunire possibilmente la Sede del Collegio con quella della Cooperativa Editrice e facendo all'uopo opportune pratiche presso la Direzione dell' *Ingegneria ferroviaria*.

Eventuali.

Il Vice Presidente Rusconi dichiara che in occasione del conflitto sorto tra il comm. Bianchi ed il Ministero a proposito del caso Marchesini, aveva pensato di scrivere un articoletto da pubblicarsi sull' *Ingegneria ferroviaria* per esporre le sue idee in proposito e sopratutto per ricordare all' illustre nostro Consocio che la classe degli Ingegneri ferroviari segue sempre con interessamento e con fiducia l' opera di Lui e fa voti perchè attraverso le mille difficoltà che uomini e cose pongono sul suo cammino, egli possa compiere l'ardua impresa di organizzare l'Amministrazione ferroviaria di Stato.

Però considerando la delicatezza della posizione in cui si trovava il comm. Bianchi e l' inopportunità di creargli un ambiente difficile con intempestive manifestazioni, si astenne dal fare in nome del Collegio le accennate dichiarazioni, essendo d' altro canto ben certo che il comm. Bianchi sa di quanta stima e di quanta deferente simpatia sia fatto segno nella famiglia degli Ingegneri ferroviari.

Il Consiglio approva pienamente le idee esposte dal Vice Presidente Rusconi-Clerici e delibera di farne pubblica dichiarazione nel corpo del presente verbale.

Si dà infine lettura di una lettera del Socio ing. Baldini Ugo il quale, notificando il suo trasloco da Bari ad Ancona, rassegna le dimissioni dalla carica di Delegato della Circoscrizione 9ª. Il Consiglio rileva che a termine di regolamento pei Delegati, non è necessario che questi risiedano tutti nella Circoscrizione dalla quale vengono eletti, epperò ritiene che l'egregio ing. Baldini possa rimanere in carica fino al nuovo anno in cui facendosi le elezioni generali dei Delegati, potrà essere sistemata la posizione di tutti quelli che nel presente momento vengono a subire dei cambiamenti di residenza.

Viene quindi tolta la seduta.

Per il Presidente
RUSCONI-CLERICI.

Il Segretario
R. MELLI.

Il Consiglio Direttivo nella sua seduta del 29 ottobre p. p. ha deliberato di convocare in Roma il Comitato dei Delegati per discutere e deliberare sul seguente :

ORDINE DEL GIORNO

1. Lettura ed approvazione del verbale della precedente seduta.
2. Comunicazioni relative al trasporto della Sede Centrale del Collegio a Roma.
3. Elezione dei Membri della Presidenza e del Consiglio Direttivo in seguito alle dimissioni rassegnate all'unanimità nell'ultima seduta Consigliare.
4. Eventuali.

L'adunanza avrà luogo il giorno di domenica 10 dicembre 1905 presso la Società degli Ingegneri ed Architetti Italiani, via del Corso n. 397 in Roma.

LA PRESIDENZA.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Roma, 13 novembre 1905.

Egregio Consocio,

Lo sviluppo preso dal nostro Periodico durante l' anno corrente, mentre dà pieno affidamento che fra breve esso possa vivere di vita propria e rigogliosa, rende inadeguati gli ordinamenti che all' inizio furono stabiliti per l'Amministrazione della Società e per la Direzione e Redazione del giornale.

Il desiderio da me ripetutamente espresso — da ultimo nell' Assemblea generale di Torino — di affidare l'Amministrazione dell'azienda a persona diversa da quella o da quelle che debbono occuparsi della Direzione e della Redazione del periodico, è ormai divenuto un' imprescindibile necessità, riconosciuta dal Comitato di consulenza, il quale ha stabilito di proporre all' Assemblea dei Soci che siano nettamente divise le funzioni amministrative da quelle di direzione e redazione affidando le prime ad un Amministratore, a senso dello Statuto sociale, e la seconda ad un apposito Comitato per la cui costituzione, possono attualmente aversi in Roma senza difficoltà gli elementi necessari.

D'accordo quindi col Comitato di consulenza, ho stabilito di convocare in Roma, nella sede della Società degli Ingegneri e Architetti Italiani, via del Corso Umberto I, n. 397, pel *3 dicembre prossimo alle ore 14*, un' assemblea straordinaria dei Soci per la nomina del nuovo Amministratore e per la costituzione del Comitato di Direzione e Redazione.

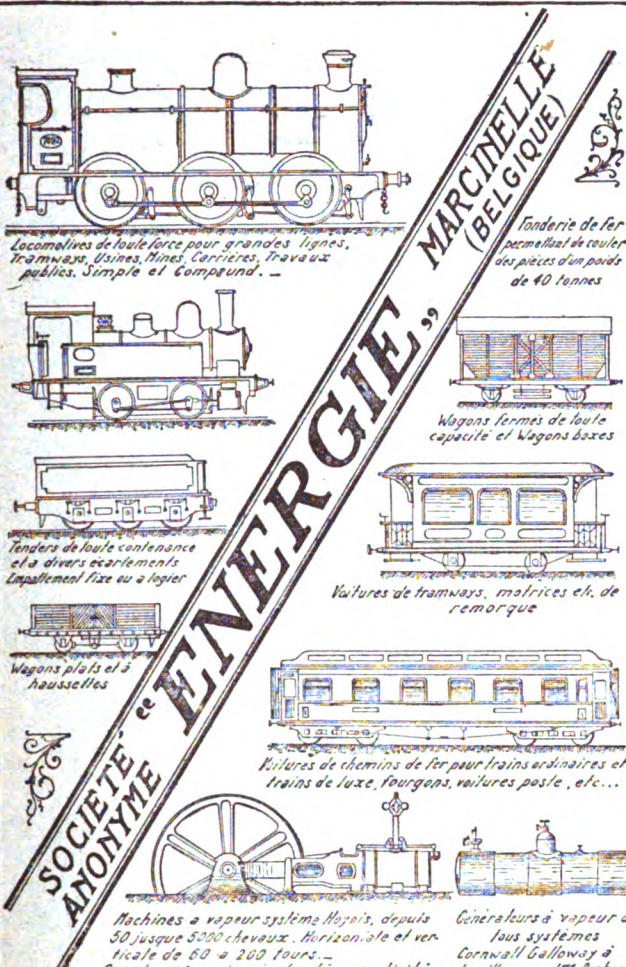
All'ordine del giorno di tale assemblea ho posto anche le modificazioni allo Statuto sociale che non si poterono discutere nell'assemblea dello scorso giugno per mancanza di numero legale, nonchè la riduzione del Capitale sociale.

Tale riduzione, inerente alla natura della nostra Società sorta per fondare ed avviare l'*Ingegneria ferroviaria*, è resa necessaria dal disposto dell' art. 146 del Codice di commercio, affinchè nel prossimo anno possa procedersi al versamento del 7° decimo delle azioni. E poichè a termini dello Statuto sociale, per l'approvazione della riduzione del Capitale è necessario che intervengano di persona, o mediante delegazione, *tanti soci da rappresentare metà del Capitale sottoscritto, raccomando vivamente a tutti di intervenire*, e a coloro che ne fossero assolutamente impediti, di farsi rappresentare per delegazione, facoltizzando il socio che delegheranno, a farsi rappresentare a sua volta, se vi fosse bisogno, da altro socio.

ORDINE DEL GIORNO:

1. Comunicazioni ;
2. Nomina dell'Amministratore ;
3. » del Comitato di Direzione e Redazione ;
4. » dei Sindaci ;
5. Modificazioni allo Statuto sociale proposte all' Assemblea del giugno 1905 ;
6. Riduzione del Capitale sociale.

L'Amministratore
A. CIAPPI.

NB. — Si pregano i soci residenti in Roma e quelli residenti fuori che giungessero coi treni del mattino, di trovarsi nella Sede della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani alle ore 10.

Si pregano vivamente i Soci del Collegio e gli abbonati che avessero cambiato residenza di dare al più presto il loro nuovo indirizzo per evitare disguidi nell' invio del giornale.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. ANSELMO CIAPPI
Società proprietaria — COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
Gerente responsabile — VINCENZO BIZZI

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

SOCIÉTÉ ANONYME „ENERGIE,, MARCINELLE (BELGIQUE)

Locomotives de toute force pour grandes lignes, Tramways, Usines, Mines, Carrières, Travaux publics. Simple et Compound. —

Fonderie de fer permettant de couler des pièces d'un poids de 40 tonnes

Wagons fermés de toute capacité et Wagons boxes

Tenders de toute contenance et à divers écartements Empattement fixe ou à logier

Voitures de tramways, motrices etc. de remorque

Wagons plats et à haussettes

Voitures de chemins de fer pour trains ordinaires et trains de luxe, fourgons, voitures poste, etc...

Machines à vapeur système Hoyois, depuis 50 jusque 5000 chevaux. Horizontale et verticale de 60 à 200 tours. — Grande economie, regularité, semplicité. —

Générateurs à vapeur de tous systèmes Cornwall Galloway à bouilleurs, systme Parker etc.

Fratelli CERRANO di GIUSEPPE & C.

S.TA MARINELLA E CIVITAVECCHIA

Per Telegrammi: CERRANO - CIVITAVECCHIA

MARCA DI FRATELLI CERRANO CIVITAVECCHIA FABBRICA

Per corrispondenze: F.lli CERRANO di GIUSEPPE & C. CIVITAVECCHIA

Stabilimenti raccordati con binario alle stazioni ferroviarie di S. Marinella e Civitavecchia

BINARI PROPRI ALLE CAVE

Forni privilegiati del miglior sistema sinora conosciuto

Fabbrica di Cementi

Macchinari moderni e perfezionatissimi

Lo stabilimento produce due ben distinte qualità di CEMENTO PORTLAND, I. e II. Qualità, che si spediscono in sacchi od in fusti.

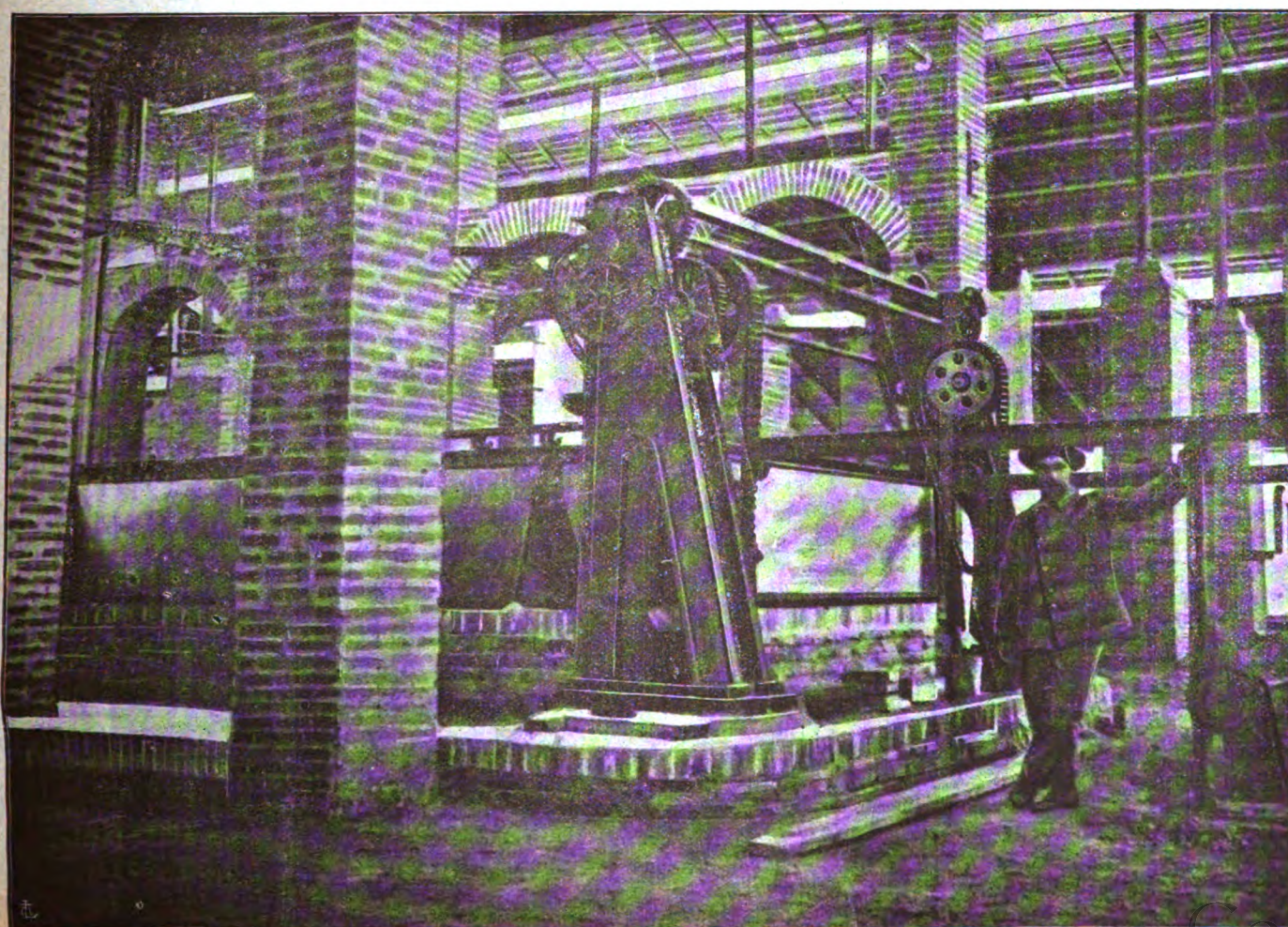
SI ASSUMONO FORNITURE DI QUALUNQUE IMPORTANZA ED A PREZZI DA NON TEMERE CONCORRENZA

Produzione giornaliera quintali **500** circa

SOCIETÀ ANONIMA PER LA CONSERVAZIONE DEL LEGNO

BREVETTI GIUSSANI

MILANO — Via Andegari, 8 — MILANO

CANTIERI IN MILANO E ROMA

PALI per telegrafo, telefoni, tramvie e trasporti elettrici, pali da vite, da staccionata, ecc.

TRAVERSE per ferrovie e tramvie e legnami per ponti, palafitte, opere idrauliche, ecc., INIETTATI ALL'OLIO DI CATRAME RESI IMPUTRESCIBILI E RESISTENTISSIMI.

ASFALTO PER PAVIMENTAZIONE E COPERTURE. — Miniere di sua proprietà in Filettino (Provincia di Roma).

Conto corrente con la Posta

Anno II. Roma, 1° dicembre 1905 Vol. II. — N. 23.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1° GENNAIO E DAL 1° LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina	40	160	290	500
1/2 Id.	25	100	180	300
1/4 Id.	15	60	110	190
1/8 Id.	8	32	60	100
1/16 Id.	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico . . . . L. 20
L' Elettricità . . . . » 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia » 22
L'Economista d'Italia e Bollettino quotidiano . » 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE
Prof. SCIPIONE CAPPA

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Galluzzi** Eliseo.
CONSIGLIERI: **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Confalonieri** Angelo — **D'Alò** Gaetano — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Gola** Carlo — **Greppi** Luigi — **Martinengo** Francesco — **Melli** Romeo Pietro — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Sapegno** Giovanni — **Melli** Romeo Pietro (*Segretario*) — **D'Alò** Gaetano (*vice Segretario*).
CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.
COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Scopoli** Eugenio - **Tognini** Cesare - **Gradenigo** Vettor — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Dall'Ara** Alfredo.
COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Soccorsi** Lodovico (*Presidente*) — **Baldini** Ugo — Ing. **Canonico** Luigi Fiorenzo — Ing. **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Valenziani** Ippolito.
Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 — 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).
CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).
COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

AI SOCI

I signori Soci sono pregati di versare le quote sociali ai delegati della propria circoscrizione, oppure al tesoriere sociale Signor Ingegnere **A. CONFALONIERI** (Corso Vercelli n. 33, Milano - **Succursale N. 8**).

La Sede Sociale in Milano Via S. Paolo 10 è aperta tutte le sere dei giorni feriali dalle 20 ½ alle 22 ½.

ANNO II ROMA - 1° Dicembre 1905 Vol. II — N. 23

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

QUESTIONI DEL GIORNO

I primi atti della Amministrazione delle ferrovie dello Stato.

Non intendo affatto di chiamare responsabile la nuova Amministrazione delle Ferrovie dello Stato del conflitto sorto ultimamente fra essa e il Governo relativamente all'ufficio legale. Questo conflitto è nato per causa del falso concetto dell'autonomia che è venuto fuori dagli studii fatti dal Governo e dalle Commissioni parlamentari, e naturalmente, basandosi sopra un concetto falso, altri dissidii e altri inconvenienti non potranno mancare, ma per essi ben poca sarà la responsabilità che potrà gravare sulla Amministrazione ferroviaria di Stato.

Non intendo nemmeno di accollare a questa Amministrazione la responsabilità della mancanza dei vagoni per il trasporto delle merci, e dei ritardi dei treni viaggiatori. Per quanto si tratti di fatti gravissimi che dànno luogo ad amare riflessioni, tuttavia bisogna riconoscere che essi dipendono da cause lontane, dai pregiudizii e dagli errori della politica ferroviaria del Governo, errori e pregiudizii che pur troppo persistono, ed hanno presieduto alla istituzione del nuovo regime ferroviario.

Mi propongo invece di esaminare, con una certa ampiezza, le disposizioni emanate in questi ultimi giorni e per le quali la responsabilità della nuova Amministrazione risulta intiera e indiscussa. E, trascurando varie piccole cose, mi limito a parlare dei nuovi treni che vengono aggiunti a quelli che si sono fatti fino ad oggi, e della nuova tariffa differenziale che viene stabilita in modo generale per tutti i viaggiatori.

***

La nuova Amministrazione ferroviaria ha fatto conoscere al pubblico italiano che a brevissima scadenza aumenterà di qualche migliaio il numero dei treni-chilometro che oggi si eseguiscono, e i giornali si affrettarono a riferire la notizia come un benefizio gratuito che piove dal Cielo, e che è destinato a fecondare provvidenzialmente lo svolgimento della economia nazionale.

Ma qui devo subito fare una divisione, poichè per ciò che riguarda i treni nuovi che saranno necessarii per l'apertura delle linee del Sempione, non vi può essere alcun dubbio sulla loro necessità. Anzi bisogna augurare che dalla apertura del Sempione ci venga un gran traffico, tutto, o in gran parte, nuovo, e che per servire questo traffico si debbano fare molti treni.

E non mi occupo nemmeno di alcuni piccoli treni che forse si vogliono fare a titolo di esperimento, ma mi devo fermare a considerare la nuova coppia di treni diretti giornalieri che viene stabilita fra Napoli e Reggio Calabria per la linea di Metaponto e del litorale Jonico.

Bisogna ricordare che, prima della apertura della intiera linea Napoli-Reggio lungo il litorale tirreno, esisteva precisamente questa coppia di treni diretti, ed era famosa perchè viaggiava sempre vuota, ma appena fu aperta la linea del litorale tirreno, i treni diretti della linea ionica furono soppressi, e furono stabiliti sulla linea tirrena molto più breve. E data questa maggior brevità, dato il migliorato servizio dello stretto di Messina i treni diretti della linea del versante tirreno risultarono meno deserti di quello che erano stati i famosi treni del versante ionico.

Ma ora che si vuol fare entrare la politica nel servizio ferroviario, un solo treno diretto fra Napoli e Reggio non pare più sufficiente, e pare di fare una bella cosa a metterne due, uno sulla linea del versante tirreno e un secondo sulla linea del versante ionico.

Ma se negli anni scorsi questo treno diretto della linea ionica era quasi inutile, oggi sarà inutile del tutto, e viaggerà costantemente vuoto. Allora, se non altro, questo treno rappresentava virtualmente le comunicazioni ferroviarie con la Sicilia; oggi non avrà nemmeno questa rappresentanza virtuale, e non trasporterà che in piccolissima parte le corrispondenze postali.

La linea del litorale ionico è una linea di semplice interesse locale che dovrebbe essere esercitata con semplici vetture automotrici e con i metodi più economici di esercizio. È un'utopia il credere di poterla galvanizzare col darle un treno diretto che rappresenta una semplice spesa di lusso, che potrà giovare a poche decine di cittadini privilegiati, ma che riesce completamente inutile alla generalità delle popolazioni calabresi. Potremo chiamarlo un treno di lusso, un treno politico, un treno elettorale, ma sarà sempre un treno inutile che rappresenta una spesa cospicua che fa l'Erario, la quale potrebbe essere impiegata in modo ben più utile per quelle popolazioni che hanno tanti bisogni.

E dopo ciò, come si può ammettere che la nuova Ammi-

Pur condividendo i termini espressi dall' ing. Montezemolo circa i pericoli cui è esposta l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato di dover istituire, per ragioni politiche, treni non necessarii, riteniamo che non sia questo il caso dei due treni cui egli accenna, essi infatti sono destinati a dare alla Sicilia e alla Calabria una diretta comunicazione con la Basilicata e con le Puglie, comunicazione che, dopo l'apertura della linea tirrena era, praticamente, venuta a mancare. Notiamo poi che, per ottenerla si sono istituiti treni nuovi soltanto sui tronchi Metaponto-Cotrone e Metaponto-Potenza.

Quanto alla riduzione dei biglietti di viaggio a lungo percorso, richiamiamo l'attenzione dei lettori sulle notizie che in proposito diamo in altra parte del giornale, dalle quali apparisce appunto che tale riforma, mentre segna un importante passo verso l' adozione di un sistema più razionale delle tariffe viaggiatori è stata circondata da tali cautele da non poter arrecare perturbazioni sensibili nè nei prodotti, nè nel movimento dei treni.

N. d. D.

nistrazione ferroviaria si sia assunta volontariamente la responsabilità di questa concessione? Come si può ammettere che non abbia veduto che si sciupa il danaro dei contribuenti senza recare alcun vantaggio alle popolazioni calabresi?

So bene che nei progetti ferroviarii preparati dall'ex-ministro Tedesco, e peggiorati dalle Commissioni parlamentari che li hanno esaminati, sono ammessi i treni politici, ma grazie a Dio questi non sono che semplici progetti e fino a questo momento le teorie dell'on. Pantano non hanno forza di legge, e l'Amministrazione delle ferrovie di Stato avrebbe dovuto opporsi con tutta la sua energia a questo inutile sperpero del denaro dei contribuenti.

*
* *

Teoricamente e astrattamente la Amministrazione delle Ferrovie di Stato deve essere lodata di aver stabilita la tariffa differenziale in modo generale a favore dei viaggiatori.

E tanto più deve essere lodata in quanto era necessario di tagliar corto a tutti gli incitamenti che molti avevano fatto, e in Parlamento e nella Stampa; perchè imitando, l'esempio della Ungheria, si stabilissero anche in Italia le tariffe a zone.

Una decisione definitiva era opportuna, ma ritengo che sia inopportuno che una riduzione così radicale di tariffa sia fatta in questo momento, e ritengo che sia eccessiva la riduzione che è stata annunziata.

Ma venendo all' intimo dell' argomento, osservo in primo luogo che la tariffa differenziale per i viaggiatori non è cosa nuova, e, per tacere d' ogni altro, ricorderò che l' on. Saporito nella sua Relazione *sul nuovo ordinamento delle ferrovie* ne ha discorso lungamente proponendo di adottarla. E lo scopo che si proposero tutti coloro che hanno promossa o sostenuta la tariffa decrescente a misura che aumenta la lunghezza del percorso, è quello di far aumentare il numero dei viaggiatori di un lungo percorso che in Italia sono così scarsi.

Si sa che in Italia pochi sono, a confronto di quanto si verifica negli altri paesi, coloro che si valgono delle ferrovie, e pochissimi coloro che percorrono su ferrovia delle grandi distanze. Ma se per fare aumentare il numero dei viaggiatori a breve distanza, può bastare un ribasso nel prezzo del biglietto ferroviario, questo ribasso, anche più accentuato, non è sufficiente per i viaggiatori a grande distanza, perchè un viaggio grande si fa soltanto per un affare importante e un ribasso di 10 o di 20 lire nel prezzo del biglietto, non basta per determinarlo.

Comunque sia, poichè noi da diversi anni assistiamo ad un risveglio della produzione e del commercio nazionale, è ben certo che i ribassi nella tariffa dei biglietti a lungo percorso faranno aumentare il numero di questi viaggiatori, e poichè non è possibile di fare i lunghi viaggi in altro modo che servendosi dei treni diretti, così avremo per risultato che i treni diretti, che sulle linee principali sono già affollati, diverranno affollatissimi.

E come si potrà provvedere alla regolarità del servizio?

Evidentemente o si dovrà aumentare il peso di questi treni, o si dovrà aumentarne il numero.

E questi due rimedii sono essi possibili sulle nostre ferrovie? E specialmente sono essi possibili immediatamente e senza la necessaria preparazione?

Per parte mia mi guarderò bene dal dare delle risposte recise a queste domande, perchè non ho alcuno dei dati che sarebbero necessarii. Ma noto che per aumentare il peso dei principali treni diretti, che sono già pesantissimi, occorrerebbe o di avere delle locomotive più potenti delle attuali, ed oggi non esistono; ovvero bisognerebbe fare ogni treno a doppia trazione, ciò che non si fa senza inconvenienti, e d'altra parte non esiste un sufficiente numero di locomotive, e mancano anche le vetture. E se invece si vuole aumentare il numero dei treni diretti, la cosa è difficilissima e piena di inconvenienti per le linee a semplice binario, e per le altre vi è sempre la scarsezza delle locomotive e delle vetture.

Ripeto che io non intendo di fare delle affermazioni recise, ma non credo di essere molto lontano dalla verità, e parmi che l'Amministrazione ferroviaria abbia commessa una imprudenza collo stabilire che la nuova tariffa vada in esecuzione a breve scadenza. Non vi è cosa che indispettisca di più il pubblico che quando si vede incitato a viaggiare con offerta di prezzi ribassati, e poi trova che la ferrovia non ha i necessarii mezzi per farlo viaggiare in modo regolare, e si verificano ritardi e inconvenienti di ogni genere.

*
* *

Ma credo ancora che la misura dei ribassi concessi sia eccessiva.

In fatto di ribassi delle tariffe ferroviarie, nessuno può avere la pretesa di conoscere *a priori* gli effetti che si otterranno, e per evitare delle sorprese, il solo metodo da adottarsi è il metodo sperimentale.

Il ritornare su di una concessione fatta, il riprendere un ribasso accordato, è sempre cosa molto difficile, mentre è sempre facile, e riesce gradito al pubblico, il completare una concessione e aumentare un ribasso già accordato a titolo di esperimento.

Io so benissimo che, se l'aumento del numero dei viaggiatori si manifestasse nella proporzione che sperano i promotori dei ribassi, e se l'Amministrazione avesse i mezzi per provvedere convenientemente all'aumento di traffico, la nuova tariffa si dovrebbe dire provvida, ma chi può garantire ciò? E non pare che sia buona regola di prudenza di procedere a passo a passo e assicurarsi di avere il piede destro ben appoggiato sul sodo, prima di spingere avanti il piede sinistro?

Pur troppo a proposito del servizio ferroviario sono in onore dei pregiudizi deplorevoli, e si dice che è poco male se la Amministrazione ferroviaria fa dei servizi a perdita, perchè viceversa guadagna il pubblico che si serve delle ferrovie, e pur troppo questi pregiudizi sono stati esposti nel Parlamento e anche dallo stesso Governo. Ma il pregiudizio è tanto assurdo, è tanto contrario ad ogni principio economico, che non regge al più superficiale esame. I prodotti che si ritraggono dal servizio ferroviario non devono soltanto coprire le spese vive dell'esercizio, ma devono dare tanto supero di prodotto netto, da bastare a far fronte a tutti gli interessi e a tutti gli ammortamenti del capitale d'impianto; e perchè un ribasso di tariffa possa dirsi giustificato, bisogna che da esso ne venga un aumento del prodotto netto che sia tale da coprire ancora l'interesse e l'ammortamento delle spese nuove di aumenti patrimoniali che si rendono necessarie per l'aumento di traffico prodotto dalla diminuzione di tariffa.

Così nel nostro caso, perchè la nuova tariffa differenziale dei viaggiatori possa dirsi conveniente, è necessario che essa porti tale aumento nel numero dei viaggiatori che a sua volta produca un tale aumento di prodotto che copra non soltanto gli aumenti cagionati nelle spese di esercizio, ma che dia ancora il mezzo di pagare gli interessi e gli ammortamenti delle spese che occorreranno per nuove locomotive e nuove vetture e per nuovi impianti nelle stazioni e nelle linee.

Messo così il problema nei suoi veri termini si comprende quali possono essere le conseguenze di larghi e repentini ribassi di tariffe. O si avvereranno le speranze di coloro che hanno promosso i ribassi, e vi sarà il pericolo per non dire la certezza che l'Amministrazione non abbia i mezzi di soddisfare alle promesse fatte al pubblico: o non si avvereranno quelle speranze e gli aumenti di traffico avverranno lentamente, e allora nasce il pericolo, per non dire la certezza, che si abbia una diminuzione nei prodotti ferroviari.

*
* *

E con questo io avrei finito il mio dire, se non fosse che, parlando dei viaggiatori ferroviari, mi pare opportuno di guardare ancora il problema da un altro punto di vista.

Ho accennato che in Italia si viaggia poco in ferrovia, e i viaggiatori di *lungo corso* sono addirittura delle persone eccezionali e privilegiate. E volendosi raggiungere lo scopo di far aumentare il numero dei cittadini che accorrono ai treni ferroviari, pare che debba presentarsi spontaneo alla mente il concetto che bisogna rivolgersi alla massa di coloro che già viaggiano e non alle eccezioni, a quei pochi solitari che oggi fanno già dei lunghi viaggi.

In altri termini, senza disapprovare il concetto della tariffa differenziale per i lunghi percorsi, credo che sia assai più opportuno, assai più urgente, assai piu efficace il pensare ai piccoli viaggi.

Finanziariamente si ottiene lo stesso risultato facendo ri-

sparmiare L. 10 ad un viaggiatore di *lungo corso* come a far risparmiare L. 0,10 a 100 viaggiatori a breve distanza; ma il risultato economico è grandemente diverso.

Non intendo di trattenermi a svolgere questo argomento, ma mi limito a notare che la prima preoccupazione del legislatore deve essere per gli umili che costituiscono le grosse masse e nel caso nostro deve essere in primo luogo per il viaggiatore di 3ª classe che percorre pochi chilometri per i suoi piccoli affari.

Su questi biglietti, che erano già calcolati in base ad una tariffa non mite, venne aggiunta una prima tassa del 13 % e poi una sovratassa del 5 %, e ogni biglietto è ancora gravato della tassa di bollo di L. 0,05, che per i piccoli biglietti rappresenta una terza tassa elevata.

Non è forse cosa strana che nessuno pensi a queste tre tasse vessatorie, alla massa dei viaggiatori di tutti i giorni, di tutti i luoghi, ai piccoli bisogni dei campagnuoli e degli operai, per prendersi pensiero del viaggio di piacere, del viaggio del benestante, del viaggio del grosso negoziante, del viaggio dei ricchi forestieri che vengono a svernare in Italia? E può essere urgente il far godere di grossi ribassi questi viaggiatori di lusso, questi viaggiatori privilegiati?

Volendo tornare alle tariffe ferroviarie, il primo pensiero non dovrebbe essere quello di levare di mezzo la enorme complicazione delle tre tasse levando tutte le contabilità speciali che ora si devono tenere? Non si otterrebbe da questo semplice fatto una notevole economia nelle spese di esercizio, ed anche nelle spese del Ministero del Tesoro?

D'altra parte come non si deve pensare che per i viaggi di grande percorso le ferrovie non hanno altra concorrenza che la via del mare, mentre per i viaggi corti vi è la concorrenza delle vetture ordinarie, delle biciclette, degli automobili, delle tramvie?

Ripeto che non intendo di trattare questa questione a fondo, e dico soltanto che in ogni caso una riforma nelle tariffe dei viaggiatori che abbia per scopo di facilitare i piccoli viaggi, non può farsi senza una conveniente preparazione, e senza che l'Amministrazione ferroviaria abbia a sua disposizione i fondi necessarii per le spese di aumenti patrimoniali.

ING. LUIGI MONTEZEMOLO.

NOTE SULLA FABBRICAZIONE DEGLI ASSI A GOMITO.

Le Compagnie ferroviarie francesi possiedono complessivamente all'ora attuale un numero di locomotive a 4 cilindri più elevato che in ogni altro paese d'Europa, e a giudicare dalle ordinazioni in corso d'esecuzione, tale numero tende sempre ad aumentare.

Le locomotive a 4 cilindri appartenenti alle ferrovie francesi, se differiscono fra loro in alcuni particolari di costruzione, nelle loro linee generali però costituiscono un gruppo importante per la loro omogeneità, poichè tutte, dal più al meno, derivano dai tipi che la « Société Alsacienne de Constructions mécaniques », ha costruito dal 1889 in poi per la Compagnia del Nord, applicando il sistema compound a 4 cilindri dell'ing. A. De Glehn direttore delle officine suddette.

Queste locomotive della Compagnia del Nord, servirono per l'appresso di modello a tutte le altre Compagnie che con sano criterio pratico preferirono seguire passo per passo i tipi sempre migliorati della Compagnia del Nord, invece di permettersi il lusso di una inopportuna gara di originalità nelle loro costruzioni successive.

Tale omogeneità di tipi se da un lato non è fatta per facilitare alle Amministrazioni francesi la critica e il giudizio sul valore del sistema De Glehn di fronte agli altri sistemi a 4 cilindri di cui non esistono ancora applicazioni importanti sulle linee francesi, permette però per quel che riguarda la fabbricazione degli assi a gomito di istituire confronti di un valore attendibile, dato che le locomotive francesi, pur essendo costruite, come si è detto, sopra un tipo comune e prestando servizio in condizioni analoghe, ricevettero assi a gomito diversi fra loro sia per forma che per qualità di metallo e per metodo di lavorazione.

Grande è senza dubbio l'importanza che ha nella sicurezza e nell'economia del servizio prestato da una locomotiva, il modo di comportarsi dell'asse a gomito, che oltre al costo elevato esige anche una sorveglianza speciale; riesce quindi evidente l'opportunità di rendersi conto esatto di quanto si fa dalle altre Amministrazioni ferroviarie circa un tale argomento, per evitare, per quanto è possibile, alla nostra Amministrazione d'incorrere negli stessi errori commessi da altri; errori che pur trovando la loro giustificazione nel desiderio di una maggiore perfezione, si risolvono però inevitabilmente in enormi aggravi finanziari.

Per quel che concerne la costruzione degli assi a gomito delle varie Compagnie francesi, non v'è certo altra località all'infuori della regione circondante S. Etienne, dove sia possibile di raccogliere un maggior numero di notizie e dati sicuri su tale questione.

È infatti opinione generale presso i tecnici e industriali francesi, che le varie officine siderurgiche del bacino della Loira producano nella Francia i prodotti di maggior purezza e bontà.

Le Compagnie ferroviarie ad esempio, mentre affidano senza distinzione a tutte le officine siderurgiche francesi la fornitura delle lamiere d'acciaio, dei profilati, delle rotaie, dei cerchioni, degli assi sciolti per carri e carrozze, rimangono però esclusivamente fedeli alle acciaierie della Loira per tutto ciò che riguarda i materiali di maggiore importanza e che richiedono una purezza di materia prima e una cura nella fabbricazione, tutte speciali. Tali sarebbero ad esempio, le lamiere di ferro puddellato (l'impiego delle quali continua ad esser preferito per le parti imbottite delle caldaie), gli assi diritti per locomotive, le molle di sospensione, gli acciai da utensili ed infine gli assi a gomito da locomotive.

A fianco delle Compagnie ferroviarie, anche le Amministrazioni delle Guerra e della Marina affidano alle Acciaierie di questa regione la fabbricazione delle corazze più importanti, dei pezzi d'artiglieria e dei proiettili più perfezionati, la superiorità dei prodotti di queste acciaierie essendo realmente riconosciuta.

Un nuovo incremento hanno avuto da poco queste officine per lo sviluppo dell'industria automobilistica.

È principalmente in questa regione che si fabbricano adesso in enorme quantità, gli acciai speciali a forte dose di nikelio (10, 15, 18 %) per la fabbricazione degli assi e altre parti dei motori a esplosione, per gli ingranaggi, catene di trasmissione, innesti, ecc. ecc. Con tali metalli si raggiungono ora 160, 170 kg./mm² di resistenza con 140, 150 kg. di limite di elasticità.

Tutto ciò per spiegare come le ferrovie francesi, comprendendo l'importanza che il materiale ed il processo di fabbricazione potevano avere nella costruzione e durata degli assi a gomito, si rivolsero esclusivamente alle acciaierie di questa regione di cui ricordiamo qui le principali:

« *Société des acieries et forges de la marine* » con officina principale a St. Chamond dove lavorano da 3000 a 4000 operai.

« *Acieries forges et fonderies de St. Etienne* » con officina principale al Marais dove lavorano 1800 a 2000 operai.

« *Compagnie des forges et acieries de Firminy* » con officina principale a Firminy e 1500 a 2000 operai.

« *Etablissements Jacob Holtzer* e *Cⁱ*, » à Unieux presso Firminy con 1500 a 2000 operai.

Tuttavia ad onta della bontà dei prodotti e della cura posta nella fabbricazione, non piccoli furono, specie in addietro, gli inconvenienti e gli insuccessi che le diverse Compagnie francesi ebbero nell'estendere l'applicazione degli assi a gomito.

Basterebbe a provar ciò l'indecisione che ha regnato e che non è ancora del tutto scomparsa, circa la scelta della forma, la composizione del metallo e le condizioni tecniche da imporsi nella fornitura.

Mentre le 7 grandi Amministrazioni francesi hanno già unificato un gran numero delle loro specificazioni di materiale in seguito ai lavori della Commissione appositamente costituita, per ciò che riguarda invece gli assi a gomito non

esistono che specificazioni sommarie concordate volta a volta coi fabbricanti stessi in base a risultati già ottenuti e a ricerche e prove eseguite dai controllori delle diverse Compagnie che risiedono a St. Etienne in permanenza.

Ciò si spiega facilmente quando si pensi alle attuali condizioni della siderurgia.

È innegabile il progresso che questa scienza ha compiuto negli ultimi anni, specialmente dopo l' introduzione pratica di metodi rigorosamente scientifici per la determinazione dei punti di fusione, delle temperature critiche, dell'influenza della tempra, ecc. ecc., nonchè per effetto, in epoca ancor più recente, dell' importanza assunta dalle ricerche micrografiche sulle cristallizzazioni degli acciai ecc., ricerche che hanno portato alla creazione di laboratori speciali di micrografia, non solo presso le più importanti officine siderurgiche, ma anche presso Amministrazioni, come ha fatto precisamente la Compagnia del Nord per iniziativa dell' ing. Barbier capo del servizio delle prove.

Ad onta però di tali progressi e dell'attività con cui questi studi vengono proseguiti, si verificano talvolta in pratica dei fenomeni che non è possibile nè prevedere, nè spiegare in modo esauriente, rendendo così il progresso della siderurgia, meno sicuro e rapido di quel che non avvenga per molte altre scienze.

Fra i punti rimasti più oscuri è certo da annoverarsi l'influenza che può avere sulla composizione molecolare dei diversi acciai un determinato genere di affaticamento più o meno prolungato.

Così ad esempio, le esplosioni ripetute per le armi da fuoco e per i pezzi dei motori a combustione, le vibrazioni continue negli organi dotati di grande elasticità, e i colpi ritmici riproducentisi in vario senso nei diversi pezzi di macchine, sono tutti sforzi dinamici dei quali è impossibile calcolare esattamente la portata e l'influenza specialmente nei riguardi della costituzione stessa del metallo.

Ciò spiega perchè il calcolo preventivo di molti organi di questo genere, anche se basato sull'analisi matematica più rigorosa, non riesce spesso ad evitare la rottura improvvisa, la deformazione permanente non prevedibile, od altri accidenti analoghi spesso assai gravi, data l'importanza delle funzioni che la massima parte degli organi di macchina son chiamati a compiere.

Nè con ciò si può ritenere inutile o inesatto il calcolo preventivo teorico, del pari che egualmente inefficace e forse anche più dannoso sarebbe il basarsi solo esclusivamente sull'empirismo nell'assegnare le dimensioni di un organo essenziale di macchina. Conviene invece fondarsi contemporaneamente sull' analisi matematica e sull' esperienza acquisita dai metallurgisti più eminenti, come appunto han fatto e fanno tuttora le Compagnie ferroviarie francesi per gli assi a gomito.

In questi ultimi anni le ricerche sistematiche eseguite sulle rotture degli assi a gomito dalle suddette ferrovie, portarono a conclusioni di una seria attendibilità, in grazia specialmente all'abbondanza di materiale d'esperienza, formato dal rilevante numero degli assi a gomito in servizio.

In seguito a tali ricerche si constatò che la resistenza unitaria del metallo, anzichè mantenersi ovunque costante come lo suppone il calcolo, subiva delle alterazioni in corrispondenza a difetti locali: difetti che si concentrano in una regione circondante la linea che, prima della forgiatura dell'asse a gomito, costituisce l'asse del lingotto.

Questo asse del lingotto costituisce com'è noto, un vero e proprio « luogo » di punti deboli e di dubbia omogeneità della massa metallica. Per effetto delle operazioni successive di forgia, tale linea viene ad esser deviata ed interrotta in più punti.

Essa assume infatti (fig. 1) l' andamento della spezzata *a b c d e f g h k* nel caso in cui le due manovelle siano state direttamente forgiate a 90° l'una rispetto all'altra, ovvero segue la spezzata *a b c d e f g m n* nel caso in cui le due manovelle vennero forgiate in uno stesso piano e poi portate per torsione a 90° l'una dall'altra.

L'esame degli assi avariati portò appunto alla conclusione che la grande maggioranza delle rotture prendevano inizio nei punti *c, e, f, h,* dove precisamente l'asse del lingotto primitivo trovasi ad essere interrotto alla superficie costituendo perciò dei punti deboli dove facilmente si manifesta la tendenza alle screpolature.

Importa rilevare come tale constatazione sia stata fatta su assi a gomito di forma, dimensioni e acciaio diversi fra loro per composizione; ciò dimostra come la causa delle gravi avarie lamentate non abbia, entro certi limiti almeno, ad esser ricercata negli elementi sopra citati, cioè composizione dell'acciaio, forma e dimensioni dell'asse, ma più specialmente invece nel modo di produzione e di utilizzazione successiva del lingotto d'acciaio.

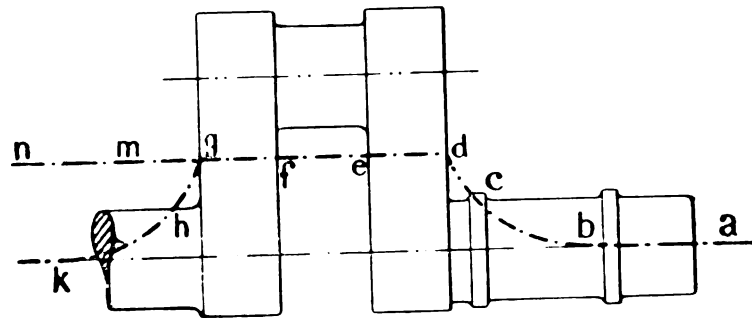



Fig. 1.

È ormai assodato, specialmente dalle ricerche microscopiche, come all'interno di un lingotto d'acciaio della migliore qualità persistano sempre, lungo la linea dell'asse, delle porosità, dei difetti di omogeneità che le successive fucinature non riescono ad eliminare *mai completamente*, specialmente ove trattisi di masselli di grandi dimensioni come quelli che vengono impiegati per gli assi a gomito.

Nè qui vogliamo fare allusione alle grandi cavità, che si formano nella parte superiore del lingotto e di cui si cerca di eliminare l'influenza decapitando il lingotto stesso, e scartandone una porzione che va dal 25 al 40 % di tutta la massa. Malgrado ciò nella parte riputata *sana* del massello persistono i difetti.

Tre fenomeni si producono durante il periodo di raffreddamento nella lingottiera compreso all'incirca fra 2000° e 700° : vogliamo accennare ai fenomeni di *contrazione*, di *cristallizzazione*, di *liquazione* che tutti e tre conferiscono al metallo difetti assai pericolosi.

Non appena l'acciaio liquido è versato nella lingottiera si forma a causa del contatto colle pareti fredde di questa, una crosta intorno alla massa di acciaio, lo spessore della quale aumenta costantemente, dando così origine ad un vero e proprio recipiente d' acciaio all' interno del quale trovasi ancora la massa liquida.

La contrazione rapida subita dalla crosta, è bene notarlo, fa sì che questa si distacca dalle pareti interne della lingottiera dopo pochi minuti dalla colata : in seguito al progressivo raffreddamento la massa liquida diviene pastosa e si fissa poco a poco contro la crosta primitiva aumentandone lo spessore e lasciando al suo interno un vuoto corrispondente alla sua diminuzione di volume ed avente forma d'imbuto.

Sezionando un lingotto si scorgono agevolmente per oltre la metà della sua lunghezza, le ramificazioni porose, le piccole fessure provenienti appunto dagli sforzi di contrazione: adoperando allora il microscopio si vedono facilmente tali porosità e difetti prolungarsi fino alla base del lingotto stesso.

Si aggiungano poi a tali difetti quelli provenienti dalle cristallizzazioni che aderiscono sulle pareti di queste cavità formatesi nel raffreddamento, e gli altri altrettanto gravi dovuti alla tendenza che manifestano gli elementi metalloidi, e specialmente il carbonio, a separarsi dal ferro (liquazione) concentrandosi nelle parti ove il raffreddamento avviene più lentamente, la conseguenza di ciò è un'alterazione della composizione chimica dell'acciaio, del pari che gli altri difetti sopra enunciati dànno origine ad alterazioni della compattezza ed omogeneità della massa : il risultato finale è appunto la presenza di punti deboli sconosciuti, origine primitiva delle rotture degli assi a gomito.

Come si è detto, il metodo generalmente usato per eliminare questi difetti interni, è quello delle successive fucinature del lingotto: esiste però da poco tempo un procedimento che ha per iscopo di impedire la *formazione stessa* dei difetti sopra lamentati.

Vogliamo alludere al procedimento dell' ing. Harmet direttore delle acciaierie di St. Etienne (Marais) brevettato nel 1901 e conosciuto sotto il nome:

« Compressione dell'acciaio per trafila durante il periodo di solidificazione ».

Il principio su cui tale procedimento è basato è quello di obbligare la crosta del lingotto a stringere progressivamente la massa ancora liquida che essa racchiude subito dopo la colata e a comprimerla anche più rapidamente di quel che essa non diminuisca di volume.

La compressione sistema Harmet agisce su tutta la superficie del lingotto in modo uniforme: in tal modo oltre ad evitare la formazione dei vuoti e delle spugnosità, si limitano ad un minimo le cristallizzazioni e la liquazione, essendo il raffreddamento ottenuto, con questo processo, assai più rapido: difatti non solo la massa dell'acciaio è mantenuta sempre in contatto intimo colle pareti della lingottiera di grande spessore, facilitando così l'assorbimento del calore, ma si deve anche notare che la compressione facilitando il movimento della massa molecolare in via di solidificazione, impedisce grandemente la formazione di cristalli.

Il risultato economico, che è quello che più importa, di simile procedimento è che laddove nella fabbricazione ordinaria dell'acciaio si impone ai produttori uno scarto che va dal 25 al 40 % del lingotto, col sistema di compressione per trafila tale scarto è ridotto al 3-4 %.

Di tali cifre infatti si sono contentate le Amministrazioni militari e le Compagnie ferroviarie avendo l'esperienza luminosamente dimostrato la superiorità dell'acciaio ottenuto per compressione.

Per dare un'idea dello sviluppo di tale fabbricazione basterà osservare come la produzione dell' acciaio compresso fu di:

1225 tonn. nel 1901-1902
3474 » » 1902-1903
4123 » » 1903-1904
5246 » » 1904-1905

L'acciaio compresso fu, poco dopo il suo apparire, sperimentato dalle Compagnie ferroviarie francesi per la fabbricazione degli assi a gomito: complessivamente all'epoca attuale si contano 79 assi a gomito su locomotive francesi in servizio, ottenuti col procedimento Harmet, e *nessuno* ebbe fino ad ora a dar origine ad inconvenienti di sorta, mentre come abbiamo visto, non pochi furono gli accidenti verificatisi su assi a gomito provenienti da altre fabbricazioni.

Le caratteristiche che furono in media richieste per la fornitura di quest'acciaio furono di 51 kg/mm². di resistenza con 25 % di allungamento e piegatura completa a freddo delle barrette a sezione quadrata di 30 mm. di lato.

Ma se il sistema Harmet offre l'immenso vantaggio di fornire un acciaio assolutamente omogeneo e scevro di difetti locali nascosti, non ha, nè può avere la virtù di elevare la resistenza unitaria di una data composizione d'acciaio.

Ond'è che richiedendosi per le locomotive moderne assi a gomito sempre più resistenti in vista della potenza crescente dell'apparecchio motore, si addivenne alla necessità di impiegare un metallo avente qualità di resistenza più elevate dell'ordinario acciaio Martin-Siemens, e ciò per il fatto anche che col crescere della potenza del motore non è possibile per ragioni di spazio e costruttive aumentare senz'altro, oltre ad un certo limite, le dimensioni dell'asse.

Così vediamo come varie Amministrazioni ferroviarie abbiano ricorso a metodi e composizioni speciali di acciaio e, per limitarci ai materiali impiegati dalle Compagnie francesi, noteremo:

1° l'acciaio fuso al crogiuolo;
2° l'acciaio speciale da cannoni;
3° l'acciaio al nikelio e al cromo nikelio.

Si può dire che quasi tutte le Compagnie sperimentarono l'acciaio fuso al crogiuolo per la fabbricazione degli assi a gomito, ma stante il prezzo elevato di questo materiale (più del doppio dell' ordinario Martin) dovettero rinunciarvi. Solo la Compagnia Paris-Orléans, continua ad impiegarlo esclusivamente: i suoi assi a gomito di tipo più recente hanno un peso di 1300 kg. completamente finiti e provengono da masselli di 4000 kg. ciascuno.

Non v'è in Francia che lo stabilimento Jacob Holtzer di Unieux sopra ricordato, che sia in grado di produrre masselli, di acciaio al crogiuolo di tale peso; esso possiede 7 batterie di 30 crogiuoli ciascuna: i crogiuoli della capacità di 25 kg. circa sono caricati con ferri di prima qualità più o meno carburati, ottenuti per cementazione o epurazione delle ghise, ai quali si aggiunge poi del ferro cromo, ferro silicio e del silicio spiegel.

L'analisi chimica dà per questo metallo una composizione media di: carbonio 0,45, manganese 0,20, silicio 0,20, cromo 0,50. La temperatura di fusione è di 1500° e la colata dei 210 crogiuoli nella lingottiera si ha in mezz'ora.

Con tale sistema è evidente come non sia possibile avere dei masselli capaci di fornire più di un asse per volta. V'è quindi un grande scarto che tende ad elevare il prezzo: si aggiunga poi la difficoltà di condurre il fuoco nei forni per le fucinature successive, non convenendo di oltrepassare i 1000° per questa qualità di acciaio: tale minor temperatura rende anche più difficile l'operazione di forgia, senza contare che la maggior durezza di questo acciaio necessita un aumento di circa 1/3 nel tempo impiegato per la lavorazione alla macchina utensile.

Tuttavia, data la bontà di questo prodotto e la maggiore sicurezza che esso offre in servizio, la Compagnia del P. O. continua ad impiegarlo con ottimo risultato, prescrivendo una resistenza di 60 kg/mm². e un allungamento del 20 %.

V'è poi la qualità detta: *acciaio speciale da cannoni*. Esso fu impiegato fin dal 1890 dalle acciaierie di Firminy per la fabbricazione degli assi a gomito. Ora è il materiale impiegato di preferenza dalla Compagnia del Nord.

Alla sua produzione vengono impiegati ferri puddellati di 1ª qualità e ghise finissime desolforate.

La composizione chimica media è la seguente:

Carbonio 0,325, manganese 0,60, silicio 0,25, fosforo 0,035, zolfo 0,025.

Dopo forgiato, l'asse è messo al forno a ricuocere e scaldato lentamente e progressivamente per 36 ore fino a 900° circa: si diminuisce il fuoco lasciando abbassare la temperatura a 600°, poi di nuovo la si riporta a 700° dopo di che il fuoco è spento e l'asse si raffredda lentamente nell'interno del forno chiuso. Se l'operazione procedette bene, l'asse è allora sgrossato, poi scaldato a 850° ÷ 880°, indi temprato nell' olio fino a raffreddamento completo.

Poi vien nuovamente ricotto a 650° e lasciato raffreddare all'aria. In media si ottiene con questo acciaio una resistenza di 55 ÷ 65 kg/mm², un allungamento dal 15 al 23 % e un limite d'elasticità di 35 ÷ 40 kg/mm².

Delle esperienze accuratamente eseguite dalla Compagnia stabilirono che la temperatura di 650° dopo tempera era quella che maggiormente elevava la resistenza e il limite di elasticità, inoltre rendeva più marcata la differenza fra i risultati delle prove su barrette longitudinali e barrette trasversali, ciò che indica la tendenza alla struttura fibrosa assai importante nel caso degli assi.

Gli assi di questo metallo si comportarono sempre in modo soddisfacente.

Oltre le Acciaierie di Firminy, anche le officine del Marais (St. Etienne) e quella di Marrel frères à Rive de Giers producono buone qualità di acciaio da cannoni.

L'acciaio al nikelio a dosi più o meno elevate è prodotto oggidì da tutte le grandi Acciaierie: gli acciai a forti dosi 12-20 % di nikelio servono però esclusivamente per le artiglierie e l'industria degli automobili. Nel caso degli assi a gomito invece l'esperienza ha provato che le dosi forti di nikelio nuocciono alla durata e alla resistenza degli assi stessi, senza contare il costo assai elevato e le grandi difficoltà di lavorazione.

La riduzione della dose di *nikelio* (1 ÷ 2 %) e l'aggiunta di piccola quantità di *cromo* hanno dato in questi ultimi tempi un acciaio avente ottime qualità di resistenza e tenacità e particolarmente adatto agli assi dei motori.

Fin dal 1893 le *Acciaierie della Marina* di St. Chamond adoperarono l'acciaio al cromo-nikelio per alcune parti delle navi da guerra e posteriormente per alberi motori di transatlantici francesi.

La Compagnia del Nord fece in seguito un esperimento

di asse a gomito in acciaio al cromo-nikelio e da allora 150 assi a gomito di questa qualità sono complessivamente in servizio su locomotive francesi, specialmente in sostituzione di assi in acciaio Martin avariati e ritirati: il cromo-nikelio non ha mai dato fin qui alcun motivo a lagnanze, e molti di questi assi hanno oltrepassato il periodo di garanzia.

Il metallo è fuso su suola basica Martin, e la composizione media è la seguente:

Carbonio 0,2 ÷ 0,4; cromo 0,25 ÷ 0,35; nikelio 1 ÷ 1,04; manganese 0,40.

I masselli hanno un peso di circa 20.000 kg. e permettono la fabbricazione di 4 assi ciascuno.

Dopo la forgiatura l'asse è riscaldato in un forno a ricuocere fino a 900° durante 2 ore: dopo di che si lascia raffreddare completamente nel forno.

Viene quindi sgrossato al tornio una prima volta, indi nuovamente scaldato a 900° e temperato nell'acqua. Poi è portato di nuovo a 650° durante 2 ore e raffreddato all'aria lentamente.

Le *acciaierie di St. Etienne* producono pure un metallo analogo di cui la composizione è la seguente:

Carbonio 0,20, manganese 0,40, silicio 0,10, cromo 1,0, nikelio 2,5, impurità 0,065.

Dopo una prima ricottura a 900° e raffreddamento all'aria, gli assi vengono sgrossati poi portati a 850° e temprati nell'acqua a 25° poi nuovamente ricotti a 700° e lentamente raffreddati nel forno fino a 600°, dopo di che terminano di raffreddarsi all'aria. I risultati delle prove su questo acciaio sono una resistenza di almeno 65 kg/mm². con un limite di elasticità di 40 kg. e un allungamento minimo di 20 %.

Le *acciaierie di Forminy* producono un acciaio al Cromo — Nikelio della seguente composizione: Carbonio 0,20, manganese 0,40, cromo 0,45, nikel 2,5.

Dopo la sgrossatura alla forgia, l'asse viene ricotto a 900° raffreddandosi nel forno, ciò che diminuisce la fragilità per le successive operazioni e facilita la lavorazione alla macchina; dopo una 2ª sgrossatura si riscalda di nuovo a 810° e, lasciato raffreddare nel forno chiuso, si pone allora l'asse sul tornio per la lavorazione preliminare: poi lo si scalda di nuovo per 3 ore a 800° e lo si tempera nell'olio; poi è di nuovo scaldato a 700° e lasciato raffreddare all'aria.

La Compagnia del Midi ha appunto ora 14 assi al Cromo-Nikelio in corso di fabbricazione; essi sono destinati alle nuove locomotive « Atlantic » a 4 cilindri in costruzione a Belfort: la Compagnia si ripromette di stabilire in breve tempo se tale metallo debba esser preferito agli altri, avendo l'intenzione di adibire le nuove locomotive ad un servizio intenso (8000 km. al mese).

Questi assi della Compagnia del Midi completamente ultimati vengono a costare circa 2,70 ÷ 3 frs al kg. resi a Bordeaux: superando in complesso di circa 1000 lire il prezzo di assi a gomito in acciaio ordinario: ma sembra prevalere il concetto di impiegare ad ogni costo un materiale più sicuro, poichè la maggior durata compensa facilmente la maggiore spesa di primo impianto.

Gli assi del Midi hanno tutti la forma detta a *raccordo obliquo* che pur non essendo finora impiegata che sopra una piccola parte degli assi a gomito in genere, sembra tuttavia presentare qualche vantaggio: fra gli altri quello del peso minore.

La questione della forma degli assi a gomito non è peranco definita: la maggioranza delle Compagnie francesi impiega la forma classica a doppia manovella completa di forma ovale, quasi sempre cerchiata, da un anello di ferro puddellato messo a caldo.

La Compagnia del Nord è pur essa ritornata a questa forma dopo avere fatto un largo impiego delle manovelle a disco (Worsdell) da cui ebbe recentemente 2 casi tipici di avarie dopo rispettivamente 20000 e 80000 km.

Come conclusione di questo breve studio sembrerebbe a nostro avviso che le condizioni da imporsi in un'eventuale fornitura di assi a gomito dovrebbero esser le seguenti:

Acciaio al Cromo-Nikelio con non più di 2 % di Nikelio e 0,45 di Cromo: ottenuto col sistema della compressione per trafila con uno scarto del 5 % sulla massa del lingotto — tempera a 800° nell'olio, e raffreddamento all'aria dopo successiva ricottura a 700°. — Le condizioni potrebbero essere: una resistenza da 65 a 70 kg/mm². con un limite di elasticità di 45 a 50 kg. e un allungamento di 15-18 % al minimo.

La forma da impiegarsi dovrebbe essere preferibilmente quella a raccordo obliquo.

Col complesso di tali condizioni, pur non potendo certamente escludere la possibilità di anormalità, si può pertanto ritenere di aver ridotto al minimo le probabilità di difetti e inconvenienti compatibilmente collo stato attuale della siderurgia.

S. Etienne, novembre 1905,

Ing. Ippolito Valenziani.

SUL CALCOLO DEGLI ARCHI INCASTRATI

Generalizzazione del metodo di Winkler.

§ 1. — Tanto nella costruzione di nuove linee ferroviarie quanto nell'esercizio di quelle già costruite, occorre all'ingegnere ferroviario di determinare le condizioni di stabilità di grandi volti da ponte che nella maggioranza dei casi sono incastrati agli appoggi o, non essendolo, possono praticamente considerarsi come tali. Per tali determinazioni sono in uso presso le varie Amministrazioni ferroviarie metodi vari più o meno complicati e conseguentemente di minore o maggiore speditezza nella loro pratica applicazione, valevoli in ogni caso, o speciali a seconda delle condizioni in cui si considerano gli appoggi.

Pel caso di archi elastici incastrati agli appoggi o considerati come tali, sono adottati comunemente i metodi del Castigliano, dell'Eddy, del Résal, del Culmann, del Ritter, ecc. E poichè le esperienze eseguite da apposita Commissione della Società degli Ingegneri ed Architetti di Vienna (v. relazione nel *Zeitschrift des oester Ingenieur und Arckitekten Vereines* del 1895 oppure riassunto negli *Annali* della Società degli Ingegneri ed Architetti italiani), hanno provato che gli archi in muratura possono nei calcoli considerarsi come elastici, tutti i detti metodi possono essere e vengono applicati anche per i grandi volti dei ponti in muratura.

Ognuno sa però quante e quali complicazioni o lungaggini di calcoli o costruzioni grafiche richiedano quei metodi e conseguentemente avrà tentato di ridurre od eliminare tali inconvenienti.

Frutto di questi tentativi è il metodo che qui appresso viene esposto, che consiste essenzialmente nell'estendere agli archi incastrati sugli appoggi il noto metodo del Winkler per la risoluzione degli archi a cerniere di imposte, e che fornisce delle formule pratiche diverse da quelle date dal Mélan e riportate nell'*Enciclopedia dell' ingegnere* del prof. Loria e nella *Scienza delle costruzioni* del prof. Guidi. A facilitare e rendere più sollecita ancora l'applicazione di tali formule venne calcolata e si riporta una tabella numerica.

§ 2. — Si consideri un arco piano AB (fig. 1) incastrato, simmetrico, caricato da un sistema di pesi isolati compiani P e si assumano come incognite le componenti verticali $V'\ V''$, e le orizzontali $Q'\ Q''$ delle due reazioni, ed i momenti di incastro M' e M''. Tre relazioni fra le sei incognite sono fornite dalla statica dei corpi rigidi:

$$\Sigma P_x = 0; \tag{1}$$

$$\Sigma P_y = 0 \tag{2}$$

$$\Sigma M = 0 \tag{3}$$

le altre tre dalla teoria dell'elasticità.

Prendiamo la corda AB dell'arco come asse delle x e la perpendicolare ad essa condotta per A come asse delle y e poniamo $AB = 2a$. Se la sezione estrema B dell'arco fosse libera di muoversi, le variazioni delle coordinate di B e la rotazione di detta sezione sarebbero date dalle seguenti formule:

$$\Delta x' = \int_0^{2a} \frac{X}{EA} dx - \int_A^B \frac{F}{GA} dy + \int_0^s \frac{My}{EI} ds + 2a\tau$$

$$\Delta y' = \int_A^B \frac{X}{EA} dy + \int_0^{2a} \frac{F}{GA} dx + \int_0^s \frac{(2a-x)M}{EI} ds$$

$$w' = \int_0^s \frac{M}{EI} ds$$

nelle quali si ha:

X componente normale;

F sforzo di taglio;

M momento flettente;

A area della sezione dell'arco;

I momento d' inerzia della sezione dell'arco rispetto al suo asse neutro;

E modulo di elasticità;

G coefficente di elasticità trasversale;

x, y, coordinate correnti dei punti della fibra media dell'arco;

s lunghezza dell'arco di fibra media;

$\tau = \omega (t' - t)$, dove $\omega =$ coefficente di dilatazione lineare della materia di cui è composto l'arco;

$t' - t$ differenza fra le temperature estreme alle quali è sottoposto l'arco.

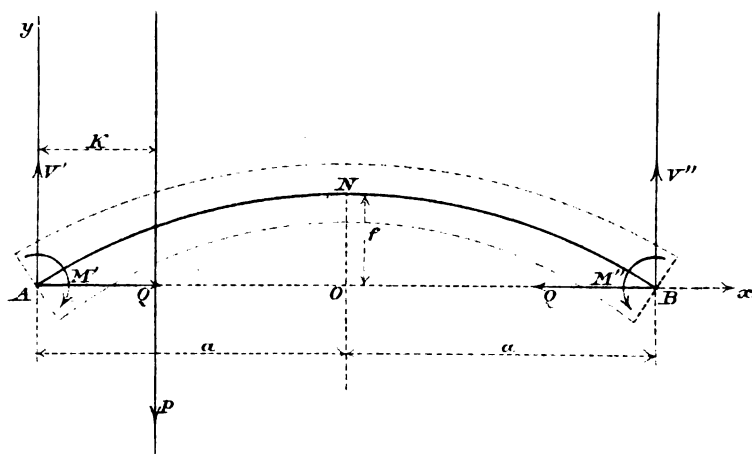



Fig. 2.

Ma la sezione estrema dell' arco essendo invece impedita di muoversi, dovrà essere:

$$\Delta x' = 0 \quad , \quad \Delta y' = 0 \quad , \quad w' = 0 .$$

Trascurando, come si fa quasi sempre, lo sforzo di taglio e trascurando anche, per ora, l'influenza della temperatura, si deve dunque avere:

$$\int_0^{2a} \frac{X}{EA} dx + \int_0^s \frac{My}{EI} ds = 0 \tag{4}$$

$$\int_A^B \frac{X}{EA} dy + \int_0^s \frac{(2a-x)M}{EI} ds = 0 \tag{5}$$

$$\int_0^s \frac{M}{EI} ds = 0 \tag{6}$$

Queste colle (1) (2) (3) costituiscono il sistema di sei equazioni fra le sei incognite assunte.

§ 3. — Delle tre equazioni fornite dalla statica dei corpi rigidi la (1) ci dà:

$$Q' = -Q''$$

ciò che vuol dire che le reazioni orizzontali sono, come è noto, uguali e di segno contrario, e perciò si terrà conto soltanto del loro valore assoluto Q.

La (2) ci dà:

$$V' + V'' = -\Sigma P$$

dove il segno negativo indica che le due reazioni V' e V'' sono verticali e dirette dal basso in alto. In valore assoluto si può scrivere:

$$V' + V'' = \Sigma P. \tag{7}$$

Indicando poi con M il momento flettente in una sezione qualunque si ha per la (3):

$$M = M' - Qy + V'x - \varepsilon_x \tag{8}$$

dove: ε_x è il momento rispetto al baricentro della sezione che si considera, di tutti i pesi esistenti fra essa e la sezione iniziale,

x e y sono le coordinate del punto della fibra media situata nella sezione che si considera.

M' è positivo quando è diretto nel senso delle sfere dell'orologio, mentre invece M è positivo quando è diretto in senso contrario alle sfere dell' orologio.

Applicando la (8) alla sezione estrema dell'arco si ha:

$$M'' = M' + 2 V' a - \varepsilon'' \tag{9}$$

dove: ε'' è il momento rispetto al baricentro dell' ultima sezione di tutti i carichi che agiscono sull'arco.

M'' è positivo quando è diretto in senso opposto a quello delle sfere dell' orologio.

Dalla (9) si ricava:

$$V' = \frac{M'' - M'}{2a} + \frac{\varepsilon''}{2a} \tag{10}$$

Nello stesso modo si trova:

$$V'' = \frac{M' - M''}{2a} + \frac{\varepsilon'}{2a} \tag{11}$$

essendo ε' il momento rispetto al baricentro della sezione iniziale di tutti i pesi che gravitano sull'arco.

§ 4. — Sostituendo nella (8) il valore di V' dato dalla (10) si ha:

$$M = M' - Qy + \frac{M'' - M'}{2a} x + \frac{\varepsilon''}{2a} x - \varepsilon_x$$

e ponendo

$$\mu = \frac{\varepsilon'' x}{2a} - \varepsilon_x \tag{12}$$

si ha:

$$M = M' - Qy + \frac{M'' - M'}{2a} x + \mu. \tag{13}$$

dove μ è il momento flettente che si avrebbe nella sezione considerata nel caso che la trave fosse staticamente determinata.

Per la componente normale si ha:

$$X = X_1 - V' \frac{dy}{ds} - Q \frac{dx}{ds}$$

dove X_1 è la componente normale dovuta ai soli carichi.

Ponendo per V' il valore dato dalla (10) si ha:

$$X = X_1 - \frac{M' - M'}{2a} \frac{dy}{ds} - \frac{\varepsilon''}{2a} \frac{dy}{ds} - Q \frac{dx}{ds},$$

ponendo poi:

$$X' = X_1 - \frac{\varepsilon''}{2a} \frac{dy}{ds} \tag{14}$$

si trova:

$$X = X' - \frac{M'' - M'}{2a} \frac{dy}{ds} - Q \frac{dx}{ds} \tag{15}$$

dove X' è la componente normale che si avrebbe se la trave fosse staticamente determinata.

§ 5. — Valendoci delle equazioni (1) (2) (3) date dalla statica dei corpi rigidi si è trovato che le due reazioni orizzontali sono uguali e di segno contrario, e si sono determinate colle (10) e (11) le due incognite V' e V'' in funzione delle altre quantità incognite.

Restano da determinare le tre incognite M', M'', Q mediante la risoluzione delle equazioni (4) (5) (6) date dalla teoria dell'elasticità.

§ 6. — Avverrà di sovente di dovere determinare oltre a) M', M'', Q V' e V'', le rette di azione e le intensità delle reazioni totali alle imposte.

Supponendo di avere un solo carico P (fig. 2) questo darà luogo alle sei reazioni alle imposte V', V'', M', M'', Q e $-Q$ che si possono comporre nelle due reazioni totali R' e R''. Volendo determinare R' e R'' in intensità e retta d'azione in funzione delle quantità V', V'', M', M'' e Q, si indichi con $2a$ la corda della fibra media dell'arco e sia 0 il punto di mezzo di essa; si conduca per 0 la perpendicolare alla corda.

Infatti la parabola ANB (fig. 1) ha per equazione:

$$y = \frac{2f}{a}x - \frac{f}{a^2}x^2$$

essendo a la semicorda ed f la freccia.

Ponendo:

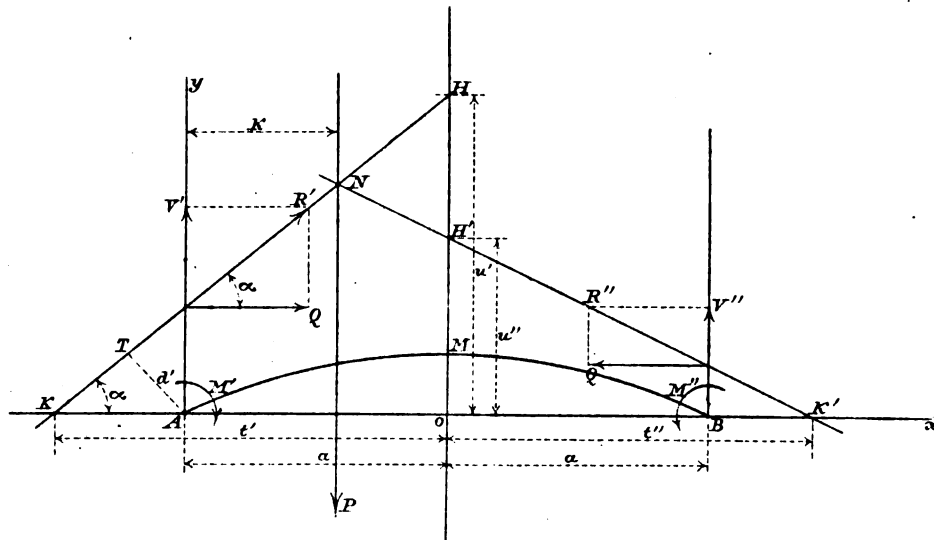



Fig. 3.

Le rette di azione delle R' e R'' sono determinate dai segmenti $OK = t'$, $OH = u'$, $OK' = t''$ e $OH' = u''$. Le due reazioni R' e R'' si taglieranno in un punto N della retta d'azione del carico P. Abbassiamo da A la perpendicolare AT sulla retta R' e poniamo $AT = d'$.

Si ha:

$$R' = \sqrt{V'^2 + Q^2}, \qquad (16)$$

$$M' = R'd' \quad , \quad d' = \frac{M'}{R'}$$

Detto α l'angolo fatto dalla R' coll'asse delle ascisse; dal triangolo ATK si ricava:

$$AK = \frac{d'}{\operatorname{sen}\alpha} = \frac{M'}{R'\operatorname{sen}\alpha} = \frac{M'}{V'}.$$

Quindi risulta:

$$t' = OA + AK = a + \frac{M'}{V'} = \frac{aV' + M'}{V'} \qquad (17)$$

$$u' = t'\operatorname{tang}\alpha = \frac{aV' + M'}{V'}\,\frac{V'}{Q} = \frac{aV' + M'}{Q} \qquad (18)$$

Nello stesso modo si troverebbe:

$$R'' = \sqrt{V''^2 + Q^2},$$

$$t'' = \frac{aV'' + M''}{V''},$$

$$u'' = \frac{aV'' + M''}{Q}.$$

Le formule trovate ci forniscono i valori di t', t'', u'', u', R', R'', quando siano noti V', V'', Q, M', M''.

§ 7. — Supponiamo che la fibra media dell' arco sia parabolica, essendo questa ipotesi accettabile con sufficiente approssimazione quando, come in generale accade, si tratta di archi circolari ribassati di $^1/_8$ ad $^1/_{10}$ e più. D'altra parte in favore di essa stà l'attuale tendenza a costruire i grandi archi di forma parabolica, essendo questa curva più razionale della circolare, poichè la curva delle pressioni per un carico uniformemente distribuito per metro lineare di corda, è appunto una parabola.

Con questa ipotesi si può facilmente esprimere y come funzione razionale intera di x.

$$\left.\begin{aligned} A &= \frac{2f}{a} \\ B &= \frac{f}{a^2} \end{aligned}\right\} \qquad (19)$$

si ha:

$$y = Ax - Bx^2 \qquad (20)$$

$$\frac{dy}{dx} = A - 2Bx \qquad (21)$$

§ 8. — Essendosi fatta l'ipotesi che l'arco sia molto ribassato per potere sostituire alla curva circolare l'arco di parabola, questo metodo, come quello di Darcet e Winkler, non potrà applicarsi che al calcolo degli archi molto ribassati ($^1/_8 \div {}^1/_{10}$ ed anche più).

Ciò posto se α è l'angolo che la tangente alla fibra media dell'arco fa colla corda si ha $\frac{dx}{ds} = \cos\alpha$. Essendo l'arco molto ribassato l'angolo α sara prossimo a zero e $\cos\alpha$ vicino all'unità; per cui si può ritenere $dx = ds$. Infine supporremo che la sezione dell'arco non presenti grandi variazioni dall'imposta alla chiave e sostituiremo alle quantità A e I i loro valori medi.

Con ciò le integrazioni delle equazioni (4) (5) (6) restano molto semplificate.

Il Winkler oltre a queste semplificazioni trascura anche la componente normale; al contrario noi ne terremo conto nei calcoli esposti ai paragrafi seguenti.

§ 9. — Indicando con r il raggio di inerzia della sezione media dell'arco rispetto all'asse neutro si ha:

$$I = Ar^2.$$

Con questo e per ciò che si è detto al paragrafo precedente, l'equazione (4) prende la forma:

$$r^2\int_0^{2a} X\,dx + \int_0^{2a} My\,dx = 0 \; ,$$

ammettendo che il modulo di elasticità E resti costante. Sostituendo per X e M i loro valori dati dalle espressioni (15) e (13) si ottiene:

$$r^2 \int_0^{2a} X' \, dx - \frac{M'' - M'}{2a} \, r^2 \int_A^B dy - Q r^2 \int_0^{2a} dx +$$

$$+ M' \int_0^{2a} y \, dx - Q \int_0^{2a} y^2 \, dx + \frac{M'' - M'}{2a} \int_0^{2a} x y \, dx +$$

$$+ \int_0^{2a} \mu y \, dx = 0. \qquad (22)$$

Suppongasi dapprima che l'arco sia sollecitato da un carico isolato P; risolto il problema con questa ipotesi si potranno estendere i risultati alla questione generale di un sistema qualunque di carichi sollecitanti la trave, colla applicazione del principio della sovrapposizione degli effetti.

Indichiamo con K (fig. 1) la distanza del punto A dalla retta d'azione del peso P e sviluppiamo la formula (22) calcolando i diversi integrali che vi compariscono.

a) Per l' $\int_0^{2a} X' \, dx$, si noti che la (14) dà:

$$X' = X_1 - \frac{\varepsilon''}{2a} \frac{dy}{dx}$$

Ora:

fra $x = o$ e $x = K$ si ha: $X_1 = o$, $\varepsilon'' = P(2a - K)$

fra $x = K$ e $x = 2a$ si ha: $X_1 = P \frac{dy}{dx}$, $\varepsilon'' = P(2a - K)$

quindi:

$$\left. \begin{aligned} &\text{fra } x = o \text{ e } x = K: \; X' = -P \frac{2a - K}{2a} \frac{dy}{dx} \\ &\text{fra } x = K \text{ e } x = 2a: \; X' = \frac{PK}{2a} \frac{dy}{dx} \end{aligned} \right\} (23)$$

Ma:

$$\int_0^{2a} X' \, dx = \int_0^{k} X' \, dx + \int_K^{2a} X' \, dx$$

e

$$\int_0^{K} X' \, dx = -P \frac{2a - K}{2a} \int_0^{K} \frac{dy}{dx} \, dx = -P \frac{2a - K}{2a} [y]_0^K$$

Ora per la (20) si ha:

per $x = o \quad y = o$

per $x = K \quad y = AK - BK^2$

quindi: $\int_0^{K} X' \, dx = -P \frac{2a - K}{2a} (AK - BK^2).$

Si ha poi:

$$\int_K^{2a} X' \, dx = \frac{PK}{2a} \int_K^{2a} \frac{dy}{dx} \, dx = \frac{PK}{2a} [y]_K^{2a}$$

Ora: per $x = K$ si ha $y = AK - BK^2$

e per $x = 2a$ si ha $y = O$

quindi:

$$\int_K^{2a} X' \, dx = -\frac{PK}{2a} (AK - BK^2).$$

Sommando i due integrali parziali così calcolati si ha:

$$\int_0^{2a} X' \, dx = -P(AK - BK^2)$$

e per le (19):

$$\int_0^{2a} X' \, dx = -Pf \frac{K}{a} \left(2 - \frac{K}{a}\right) = -Pf\rho$$

dove $\rho = \frac{K}{a} \left(2 - \frac{K}{a}\right)$ (24).

Abbiamo poi:

b) $\int_A^B dy = 0$

c) $\int_0^{2a} dx = 2a$

d) $\int_0^{2a} y \, dx = \int_0^{2a} (Ax - Bx^2) \, dx = \frac{4}{3} fa$

e) $\int_0^{2a} y^2 \, dx = \int_0^{2a} (Ax - Bx^2)^2 dx = \frac{16}{15} af^2$

f) $\int_0^{2a} xy \, dx = \int_0^{2a} (Ax - Bx^2) x \, dx = \frac{4}{3} fa^2$

g) Per l' $\int_0^{2a} \mu y \, dx$ si noti che per l'ipotesi di carico fatta la (12) dà:

$$\mu = \frac{\varepsilon'' x}{2a} - \varepsilon_x$$

Ora fra $x = 0$ e $x = K$ si ha: $\varepsilon'' = P(2a - k)$, $\varepsilon_x = 0$
fra $x = K$ e $x = 2a$ si ha: $\varepsilon'' = P(2a - k)$, $\varepsilon_x = P(x - K)$
quindi risulta:

$$\left. \begin{aligned} &\text{fra } x = 0 \text{ e } x = K \qquad \mu = P \frac{2a - K}{2a} x \\ &\text{fra } x = K \text{ e } x = 2a \qquad \mu = \frac{PK}{2a} (2a - x) \end{aligned} \right\} \qquad (25)$$

Ma:

$$\int_0^{2a} \mu y \, dx = \int_0^{K} \mu y \, dx + \int_K^{2a} \mu y \, dx$$

e

$$\int_0^{K} \mu y \, dx = P \frac{2a - K}{2a} \int_0^{K} xy \, dx =$$

$$= P\left(1 - \frac{K}{2a}\right)\left(\frac{AK^3}{3} - \frac{BK^4}{4}\right)$$

$$\int_K^{2a} \mu y \, dx = \frac{PK}{2a} \int_K^{2a} (2a - x)(Ax - Bx^2) dx =$$

$$= \frac{PK}{2a} \Big(4a^3 A - \frac{16}{3} a^4 B - \frac{8}{3} a^3 A + 4a^4 B -$$

$$- aAK^2 + \frac{2}{3} aBK^3 + \frac{AK^3}{3} - \frac{BK^4}{4}\Big)$$

onde:

$$\int_0^{2a} \mu y \, dx = \frac{Pfa^2}{6} \lambda$$

dove: $\lambda = \frac{K}{a} \left[\frac{1}{2} \left(\frac{K}{a}\right)^3 - 2 \left(\frac{K}{a}\right)^2 + 4\right]$ (26)

Sostituendo i valori trovati nella [22], che è lo sviluppo della [4], e riducendo si trova:

$$M' + M'' - Q\left(\frac{8}{5} f + \frac{3r^2}{f}\right) + \frac{P}{4a} (a^2 \lambda - 6\rho r^2) = 0 \quad \text{(I)}$$

dove λ e ρ hanno i significati (26) e (24).

§ 10. — Semplificando l'equazione (5) analogamente alla (4) essa prende la forma:

$$r^2 \int_A^B X \, dy + \int_0^{2a} (2a - x) M \, dx = 0.$$

Introducendo per X e M i valori dati dalle espressioni (15) e (13) si ha:

$$r^2 \int_A^B X' \, dy - \frac{M'' - M'}{2a} \quad r^2 \int_A^B \frac{dy}{dx} \, dy - Q \int_A^B dy +$$
$$+ M' \int_0^{2a} (2a - x) \, dx - Q \int_0^{2a} (2a - x) \, y \, dx +$$
$$+ \frac{M'' - M'}{2a} \int_0^{2a} (2a - x) \, x \, dx + \int_0^{2a} (2a - x) \, \mu \, dx = 0. \quad (27)$$

Calcoliamo ora a parte i diversi integrali che compariscono nella equazione (27):

a) Per l' $\int_A^B X' \, dy$ si noti che si ha:

$$\int_A^B X' \, dy = \int_0^{2a} X' \frac{dy}{dx} \, dx = \int_0^{k} X' \frac{dy}{dx} \, dx +$$
$$+ \int_K^{2a} X' \frac{dy}{dx} \, dx$$

e per le (23):

$$\int_0^K X' \frac{dy}{dx} \, dx = - P \frac{2a - K}{2a} \int_0^K \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 dx =$$
$$= - P \left(1 - \frac{K}{2a}\right) \left(A^2 K - 2 A B K^2 + \frac{4}{3} B^2 K^3\right)$$
$$\int_K^{2a} X' \frac{dy}{dx} \, dx = \frac{PK}{2a} \int_K^{2a} \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 dx =$$
$$= \frac{PK}{2a} \left(2 a A^2 - 8 A B a^2 + \frac{32}{3} B^2 a^3 - A^2 K + \right.$$
$$\left. + 2 A B K^2 - \frac{4}{3} B^2 K^3 \right).$$

Sostituendo si trova:

$$\int_A^B X' \, dy = - P \left(A^2 K - 2 A B K^2 + \frac{4}{3} B^2 K^3\right) +$$
$$+ \frac{PK}{2a} \left(2 a A^2 - 8 A B a^2 + \frac{32}{3} B^2 a^3\right)$$

e per le (19):

$$\int_A^B X' \, dy = \frac{4}{3} \; \frac{P f^2}{a} \theta$$

dove
$$\theta = \frac{K}{a} \left[- \left(\frac{K}{a}\right)^2 + 3 \frac{K}{a} - 2 \right]. \quad (28)$$

b) $\int_A^B \left(\frac{dy}{dx}\right) dy = \int_0^{2a} \left(\frac{dy}{dx}\right)^2 dx = \frac{8}{3} \; \frac{f^2}{a};$

c) $\int_B^A dy = 0;$

d) $\int_0^{2a} (2a - x) \, dx = 2 a^2;$

e) $\int_0^{2a} (2a - x) \, y \, dx = \frac{4}{3} f a^2;$

f) $\int_0^{2a} (2a - x) \, x \, dx = \frac{4}{3} a^3.$

g) Per l' $\int_0^{2a} (2a - x) \, \mu \, dx$ si ha in modo analogo:

$$\int_0^{2a} (2a - x) \, \mu \, dx = \int_0^K (2a - x) \, \mu \, dx +$$
$$+ \int_K^{2a} (2a - x) \, \mu \, dx$$

e per le (25):

$$\int_0^K (2a - x) \, \mu \, dx = P \frac{2a - K}{2a} \int_0^K (2a - x) \, x \, dx =$$
$$= \frac{P(2a - K)}{2a} \left(a K^2 - \frac{K^3}{3}\right)$$
$$\int_K^{2a} (2a - x) \, \mu \, dx = \frac{PK}{2a} \int_K^{2a} (2a - x)^2 \, dx =$$
$$= \frac{PK}{2a} \left(\frac{8a^3}{3} - 4 a^2 K + 2 a K^2 - \frac{K^3}{3}\right)$$

Sommando e riducendo si trova:

$$\int_0^{2a} (2a - x) \, \mu \, dx = \frac{P a^2}{6} \; \frac{K}{a} \left[\left(\frac{K}{a}\right)^2 - 6 \left(\frac{K}{a}\right) + 8 \right]$$

ossia:

$$\int_0^{2a} (2a - x) \, \mu \, dx = \frac{P a^2}{6} \eta$$

dove:

$$\eta = \frac{K}{a} \left[\left(\frac{K}{a}\right)^2 - 6 \left(\frac{K}{a}\right) + 8 \right] \quad (29).$$

Sostituendo nella (27) che è lo sviluppo della (5) i valori dei diversi integrali ora calcolati, e riducendo si ha:

$$\left(a^2 + \frac{r^2 f^2}{a^2}\right) M' + \left(\frac{a^2}{2} - \frac{r^2 f^2}{a^2}\right) M'' - f a^2 Q +$$
$$+ P a \left(\frac{f^2 r^2 \theta}{a^2} + \frac{a^2 \eta}{8}\right) = 0 \quad (II)$$

dove θ e η hanno i significati (28) e (29).

§ 11. — Semplificando infine l'equazione (6) analogamente alle (4) e (5), essa prende la forma:

$$\int_0^{2a} M \, dx = 0$$

ossia per la (13):

$$M' \int_0^{2a} dx - Q \int_0^{2a} y \, dx + \frac{M'' - M'}{2a} \int_0^{2a} x \, dx +$$
$$+ \int_0^{2a} \mu \, dx = 0 \quad (30)$$

Calcoliamo a parte i valori degli integrali che compariscono nella (30):

a) $\int_0^{2a} dx = 2a,$

b) $\int_0^{2a} y \, dx = \frac{4}{3} f a,$

c) $\int_0^{2a} x \, dx = 2 a^2,$

d) Per l'integrale $\int_0^{2a} \mu \, dx$ si ha:

$$\int_0^{2a} \mu \, dx = \int_0^K \mu \, dx + \int_K^{2a} \mu \, dx$$

e per le (25):

$$\int_0^K \mu \, dx = P \frac{2a - K}{2a} \int_0^K x \, dx = P \frac{(2a - K) K^2}{4a}$$
$$\int_K^{2a} \mu \, dx = \frac{PK}{2a} \int_K^{2a} (2a - x) \, dx = \frac{PK}{2a} \left(2a^2 - 2aK + \frac{K^2}{2}\right)$$

quindi:

$$\int_0^{2a} \mu \, dx = \frac{P a^2 \rho}{2}$$

dove ρ è dato dalla (24).

Sostituendo nella (30), che è lo sviluppo dell'equazione (6), i valori dei diversi integrali ora calcolati e riducendo si ha:

$$M' + M'' - \frac{4}{3} f Q + \frac{P a \rho}{2} = o \qquad \text{(III)}$$

Si sono così ottenute le equazioni (I) (II) (III) mediante le quali si potranno determinare M' M'' Q e quindi colle (10) (11) anche V' e V''

Inoltre colle formule (16) (17) (18) si potranno poi determinare le quantità t', t'', u', u'', R', R''.

Se il problema è così teoricamente risoluto, è però indubitato che i relativi calcoli riusciranno piuttosto laboriosi, dovendosi, per ogni carico agente sull'arco, calcolare i coefficienti d'un sistema di tre equazioni lineari a tre incognite e quindi risolverlo.

Gioverà notare intanto che al variare dell'intensità e posizione del carico, non variano che i termini noti nelle equazioni (I) (II) (III).

§ 12. — Cerchiamo di semplificare maggiormente la questione considerando che di regola non è necessaria in pratica una scrupolosa esattezza, potendo invece bastare nei casi ordinari il processo approssimato che ora indicheremo.

Anzitutto la (II) può semplificarsi trascurando in essa qualche termine di minore importanza.

Si indichi con Δ l'ultimo termine della (II):

sarà:
$$\Delta = P a \theta \left(\frac{f^2 r^2}{a^2} + \frac{a^2}{8} \frac{\eta}{\theta} \right) \qquad (31)$$

dico che il primo termine fra parentesi è trascurabile in confronto al secondo.

Infatti se si pone $\frac{K}{a} = x$ abbiamo:

$$\frac{\eta}{\theta} = \frac{x^2 - 6x + 8}{-x^2 + 3x - 2} = \frac{4 - x}{x - 1}$$

da cui si vede facilmente che in valore assoluto il minimo del rapporto $\frac{\eta}{\theta}$, per x variabile fra 0 e 2, è 2.

Ora il rapporto $\frac{r^2}{a^2}$ è sempre molto piccolo, poichè il raggio di inerzia è sempre minore, o tutt'al più uguale alla metà dell'altezza h della sezione dell'arco misurata lungo la normale alla curva della fibra media.

Si ha dunque:

$$r \leq \frac{h}{2} \quad , \quad \frac{r^2}{a^2} \leq \left(\frac{h}{2a} \right)^2$$

e siccome raramente $\frac{h}{2a}$ raggiunge il valore di 0,05 si potrà riguardare il numero 0,0025 come il limite superiore di $\frac{r^2}{a^2}$.

In conferma di questo si riportano dal Bresse (Mécanique appliquée) i valori seguenti:

	$2a$	h	$\frac{r^2}{a^2}$
Viadotto di Tarascona	59,99	1,70	0,000 334
Ponte del Carossello a Parigi	47,67	0,85	0,000 106
Ponte di Brest	105,83	3 —	0,000 269
Viadotto di Nevers (ferrovia del Centro)	42,48	1,15	0,000 356
Viadotto di Lormont (ferrovia di Bordeaux)	13 —	0,50	0,000 795
Ponte di Fréaumur (Maine et Loire)	20,25	0,55	0,000 358

Potendosi dunque ritenere:

$$\frac{r^2}{a^2} < 0{,}0025 \, ,$$

ossia:

$$a^2 > \frac{r^2}{0{,}0025} \quad , \quad a^2 > 400 \, r^2 \, ,$$

il valore minimo del secondo termine fra parentesi del valore di Δ dato dalla (31), è:

$$\frac{400 \, r^2}{8} \times 2 = 100 \, r^2.$$

Sicchè nel caso più sfavorevole:

$$\Delta = P a \theta \left(\frac{f^2 r^2}{a^2} + 100 \, r^2 \right) = P a \theta \, r^2 \left[\left(\frac{f}{a} \right)^2 + 100 \right]$$

ed essendosi supposto trattarsi di archi ribassati $\left(\frac{f}{a} \right)^2$ sarà una frazione molto piccola e certo trascurabile in confronto a 100.

Senza tema di commettere un grande errore riterremo dunque:

$$\Delta = \frac{P a^3 \eta}{8}.$$

Essendo poi *a fortiori* il termine $\frac{r^2 f^2}{a^2}$ trascurabile nei coefficienti delle incognite M' M'', la (II) può prendere la forma:

$$a^2 M' + \frac{a^2}{2} M'' - f a^2 Q + \frac{P a^3 \eta}{8} = 0$$

ossia:

$$8 \, M' + 4 \, M'' - 8 f Q + P a \eta = 0. \qquad \text{(II')}$$

(*continua*)

FRANCESCO SALVINI

LA TRAZIONE ELETTRICA A CORRENTE TRIFASE NELLA GALLERIA DEL SEMPIONE.

Sui giornali politici sono apparse notizie particolareggiate sulla applicazione della trazione elettrica da parte delle ferrovie federali svizzere secondo il sistema in uso sulle ferrovie valtellinesi. Per quanto da nostre informazioni ci risulti che le ferrovie federali svizzere, dopo la visita fatta in Valtellina, non abbiano fatto alcuna comunicazione alle nostre ferrovie di Stato su questo argomento, il che quindi farebbe ritenere che le notizie suddette fossero almeno premature, pure vista la insistenza con la quale queste notizie vengono riportate dai giornali senza smentite ufficiali, crediamo opportuno darne qualche accenno al quale faremo seguire alcune nostre considerazioni. Per esempio secondo un articolo apparso recentemente nella *Gazzetta del Popolo* di Torino, sarebbe in corso di stipulazione, e forse anco già firmato, un contratto tra le ferrovie federali svizzere e la Ditta Brown-Bovèri per la applicazione e l'esercizio della trazione elettrica sul tratto Briga-Iselle.

Il sistema adottato sarebbe quello a corrente trifase a 3000 volts e 15 periodi, vale a dire cogli stessi elementi caratteristici dell'impianto della Valtellina eseguito dalla Casa Ganz e C.

Gli impianti dovrebbero essere ultimati pel 1° maggio 1906. Alla casa assuntrice dell'esercizio verrà corrisposto un canone fissato nel contratto.

Si aggiunge anzi addirittura che l'esercizio verrebbe iniziato con tre locomotori della Casa Ganz e C. attualmente in servizio sulle linee valtellinesi ai quali verrebbero aggiunti due locomotori già da lungo tempo ordinati alla Casa Brown, ma non ancora forniti.

Le ferrovie svizzere avrebbero posto nel contratto il diritto di applicare una forte penalità nel caso di ritardo e di sostituire in ogni tempo la trazione a vapore a quella elettrica pel caso in cui quest'ultima non desse risultati soddisfacenti.

Fin qui le notizie riferentesi alla galleria del Sempione che per quanto, ripetiamo, non constino ufficialmente alle nostre ferrovie di Stato, pure per l'abbondanza dei particolari

hanno l'aria di essere autentiche. E noi ce ne rallegriamo invero colle ferrovie svizzere che, dopo aver riconosciuto come il sistema trifase offrisse sui nostri impianti le volute garanzie, non ha esitato a sceglierlo, il che torna ad onore e del nostro paese e della Casa Ganz e C. che ha costruito l'impianto valtellinese che ora vien preso a modello.

Ma un'altra notizia riportata dallo stesso giornale ci è apparsa molto strana e del tutto inverosimile e cioè che le ferrovie svizzere avrebbero incaricato la Ditta Brown, Bovèri di intendersi con le autorità italiane, per ottenere l'autorizzazione di esercitare elettricamente col 1° maggio la linea Domodossola-Iselle.

Riteniamo decisamente che questa notizia debba essere infondata, giacchè non ci sembra ammissibile che, in primo luogo le ferrovie svizzere non contino trattare direttamente colle nostre ferrovie, per una questione di questa natura ed in secondo luogo che delle applicazioni della trazione elettrica sul tronco Domodossola-Iselle possa discutersi come di cosa definita, mentre le nostre ferrovie, per quanto ci consta, non hanno ancora avuto occasione di prendere alcuna decisione in proposito.

Noi osiamo esprimere la convinzione che, non appena le ferrovie svizzere dichiareranno di applicare la elettrotrazione al Sempione, anche le ferrovie italiane introdurranno la trazione elettrica sul tratto italiano Domodossola-Iselle e crediamo anzi che sarebbe molto opportuno che tra le ferrovie svizzere e quelle italiane intervenissero accordi allo scopo di adottare apparecchiature che permettano la circolazione del materiale elettrico italiano e svizzero sulle linee armate elettricamente dei due paesi.

E vogliamo appunto perciò credere che la notizia riportata non sia esatta nella forma in cui venne data, convinti come siamo che le ferrovie svizzere non appena saranno in grado di comunicare alle nostre ferrovie le decisioni prese relativamente alla galleria del Sempione, vorranno mettersi d'accordo con esse per le modalità da stabilirsi per la linea Domodossola-Iselle, il cui impianto per l'esperienza già acquistata dai tecnici italiani sulle proprie linee esercitate a trazione elettrica, potrà essere compiuto in breve tempo.

Speriamo quindi di apprendere al più presto che questo nostro voto sia un fatto compiuto e di vedere al 1° maggio 1906 circolare treni italiani e treni svizzeri sul tratto Domodossola-Briga.

ATTI UFFICIALI DELLE AMMINISTRAZIONI FERROVIARIE

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Organico dell'Ufficio speciale delle ferrovie.

R. decreto n. 532 del 22 ottobre 1905.

Art. 1.

È autorizzato il trasporto dai capitoli nn. 63 e 64 dello stato di previsione della spesa del Ministero dei Lavori pubblici, per l'esercizio finanziario 1905-1906, ai capitoli nn. 1 e 2 dello stato di previsione stessa, delle seguenti somme corrispondenti agli stipendi, assegni e indennità dovute per i mesi da gennaio a giugno 1906 ai funzionarii del soppresso R. Ispettorato generale delle Strade ferrate, che non venendo collocati nell' Amministrazione delle ferrovie dello Stato, sono inscritti nel ruolo dell' Amministrazione centrale dei Lavori pubblici giusta i quattro Nostri decreti in data odierna.

Capitolo n.	1	aumento	L. 192.420
» »	2	»	» 10.576
» »	63	diminuzione	» 192.420
» »	64	»	» 10.576

Art. 2.

Il ruolo organico del personale di prima categoria dell'Amministrazione centrale dei Lavori pubblici (compreso l' Ufficio speciale per le ferrovie) viene stabilito a decorrere dal primo gennaio 1906, come segue :

GRADO E CLASSE	Stipendio	Personale di amministrazione	Personale di vigilanza
Direttori generali e RR. ispettori superiori di 1ª classe.	9000	5	2
Vice direttori generali e RR. ispettori superiori di 2ª classe.	8000	3	2
Direttori capi divisione e RR. ispettori capi di 1ª classe.	7000	6	4
Direttori capi divisione e RR. ispettori capi di 2ª classe.	6000	5	4
Capi sezioni e RR. ispettori principali di 1ª classe.	5000	14	9
Capi sezioni e RR. ispettori principali di 2ª classe.	4500	10	9
Segretari e RR. ispettori di 1ª classe	4000	16	13
Segretari e RR. ispettori di 2ª classe	3500	14	9
Segretari e RR. ispettori di 3ª classe	3000	13	8
Vice segretari e RR vice ispettori di 1ª classe .	2500	11	4
Vice segretari e RR. vice ispettori di 2ª classe .	2000	11	3
Volontari.	»	8	3
Bibliotecario	4000	1	»

Per il sopra indicato personale di vigilanza e per i Funzionari del personale di amministrazione provenienti dal R. Ispettorato generale delle strade ferrate sono mantenute in vigore le disposizioni del primo comma dell'art. 8 del R. decreto 22 ottobre 1885, n. 3460.

Art. 3.

Il personale di vigilanza fa parte dell'ufficio speciale per le ferrovie (Circoli d'ispezione).

Dell'ufficio stesso (Divisioni) fanno parte anche Funzionari di amministrazione, di ragioneria, d'ordine e di servizio provenienti dal R. Ispettorato generale delle strade ferrate e quegli altri che, nei limiti delle esigenze di servizio, vi siano destinati con decreti Ministeriali da registrarsi alla Corte dei conti; tali Funzionari non potranno essere distolti dall'ufficio speciale se non a loro domanda, o in caso di promozione di grado, o per ragioni di servizio comprovate dal Consiglio di amministrazione.

Art. 4.

Nel ruolo organico del personale dell'Amministrazione centrale dei Lavori pubblici sono introdotte, a decorrere dal 1 gennaio 1906, le seguenti variazioni in aumento;

a) Carriera di ragioneria. — Un posto di capo sezione di 2ª classe a L. 4500 - Un posto di segretario di 2ª classe a L. 3500 - Due posti di vice segretario di 1ª classe a L. 2500 - Due posti di vice segretario di 2ª classe a L. 2000 - Due posti di volontario.

b) Carriera d'ordine. — Tre posti di archivista di 1ª classe a L 3500 - Quattro posti di archivista di 2ª classe a L. 3200 - Un posto di archivista di 3ª classe a L. 2790 - Sette posti di ufficiale di ordine di 1ª classe a L. 2200 - Due posti di ufficiale d'ordine di 2ª classe a L. 1800 - Un posto di ufficiale d'ordine di 3ª classe a L. 1500.

c) Personale di servizio. — Cinque posti di usciere a L. 1400 - Due posti di usciere a L. 1100.

Disposizioni transitorie.

Art. 5.

I posti di segretario di ragioneria di 1ª classe a L. 4000 potranno essere conferiti agli ispettori amministrativi di 1ª classe a L. 4000 del R. Ispettorato generale delle strade ferrate.

I posti di segretario di ragioneria di 2ª classe a L. 3500 potranno essere conferiti ai sotto ispettori di 1ª classe a L. 3500 del R. Ispettorato generale delle strade ferrate.

Art. 6.

I posti di R. vice ispettore di 1ª classe a L. 2509 nel personale di vigilanza di cui nel precedente art. 2 potranno essere conferiti:

1) ai sotto ispettori di 3ª classe a L. 2700 del R. Ispettorato generale delle strade ferrate - Essi conserveranno il maggior assegno personale di annue L. 200 e nel ruolo di anzianità saranno iscritti immediatamente dopo gli attuali vice ispettori di 1ª classe a L. 2500.

2) ai sotto ispettori di 4ª classe a L. 2400 del R. Ispettorato predetto.

Art. 7.

I posti di vice segretario amministrativo e di ragioneria di 2ª classe a L. 2200, che, dopo la nomina a vice segretari dei volontari attualmente in servizio, risulteranno vacanti in seguito alle variazioni stabilite col presente decreto, potranno essere conferiti a chi possiede già la qualifica di funzionario civile dello Stato, abbia prestato servizio nell'Amministrazione dei Lavori pubblici e sia fornito dei requisiti e dei titoli di studio voluti dalle lettere *a, c, d, e* dell'art. 9 del regolamento approvato col Nostro decreto 1° aprile 1900, n. 171.

Art. 8.

Alla spesa per l'attuazione del presente organico si provvederà nell'esercizio finanziario 1905-906 unicamente coi fondi stanziati nello stato di previsione del Ministero dei Lavori pubblici ai capitoli nn. 1 e 2 aumentati come dal precedente articolo 1.

FERROVIE DELLO STATO - DIREZIONE GENERALE

ORDINE DI SERVIZIO N. 33.

Gare d'appalto pei lavori e per le provviste sulle linee in esercizio.

Con riferimento agli Ordini generali N. 28 e N. 29 del 10 e dell'11 settembre 1905, si stabilisce quanto segue:

Le gare d'appalto per lavori di qualsiasi importo sulle linee in esercizio, nonchè per provviste di massicciata ed eventualmente di materiali da costruzione, saranno tenute presso le rispettive Direzioni Compartimentali, salvo in quei casi speciali, pei quali la Direzione Generale deliberasse o di provvedere direttamente alle relative gare o di incaricarne il Servizio XI.

All'apertura delle schede presso le Direzioni Compartimentali, da farsi nei giorni e nelle ore che saranno fissati nelle lettere di invito, procederà una Commissione composta:

dal Capo del Compartimento, od in sua vece dal Funzionario incaricato di sostituirlo;

dal Capo dell'Ufficio 1° o da un suo sostituto;

dal Capo dell'Ufficio 5° o da un suo sostituto.

Quando è prescritta la scheda del massimo e del minimo dei ribassi ammissibili, la scheda medesima sarà compilata e firmata « per incarico del Direttore Generale » dal Capo del Compartimento (o, solo in di lui assenza, dal Funzionario che lo sostituisce) previo, di regola, il parere del Capo dell'Ufficio 5°.

Per ciascuna gara d'appalto verrà redatto apposito verbale con l'indicazione delle ditte invitate, di quelle concorrenti, dei ribassi o dei prezzi offerti e delle ditte aggiudicatarie, tenuto conto, se è prescritto, del massimo e del minimo della scheda segreta.

L'aggiudicazione sarà definitiva per i lavori e per le provviste di competenza delle Direzioni Compartimentali; si dovrà invece riservare l'approvazione per l'aggiudicazione dell'appalto degli altri lavori e provviste, inviando alla Direzione Generale (Servizio XI - Bologna) i verbali delle relative gare con gli annessi documenti.

Il Servizio XI, riscontrando tutto regolare e non verificando alcuna circostanza che sollevi dubbi sulla opportunità di approvare l'aggiudicazione, darà, a nome del Direttore Generale, il benestare alle Direzioni Compartimentali, affinchè possano procedere alla stipulazione del contratto, facendo le necessarie comunicazioni alla ditta aggiudicataria ed avvertendo in pari tempo quelle ditte che non lo furono.

In caso contrario il Servizio XI presenterà al Direttore Generale le proposte che stimerà convenienti, sia per annullamento delle gare o per variazioni di prezzi o di condizioni, sia per altri provvedimenti, prendendo anche, quando occorra, preventive intelligenze colle Direzioni Compartimentali interessate.

Per gare che venisse stabilito di tenere presso la Direzione Generale, la Commissione delegata all'apertura delle schede sarà formata:

da un Membro del Comitato d'Amministrazione, Presidente;

dal Capo del Servizio I o da un suo sostituto;

dal Capo del Servizio XI o da un suo sostituto;

dal Capo dell'Ufficio 5° della Direzione Compartimentale nella cui giurisdizione i lavori e le provviste devono eseguirsi, o da un suo sostituto.

Per gare poi di cui fosse incaricato il Servizio XI, la Commissione sarà costituita:

dal Capo del Servizio XI o dal Funzionario che lo sostituisce;

dal Capo dell'Ufficio 1° - del Servizio XI - o da un suo sostituto;

dal Capo di uno degli Uffici 3°, 4°, 5° e 6° - del Servizio stesso - secondo la rispettiva competenza nei lavori e nelle provviste oggetto della gara.

La scheda segreta, se prescritta, verrà compilata e firmata « per incarico del Direttore Generale » dal Capo del Servizio XI e, solo in di lui assenza, dal Funzionario incaricato di sostituirlo.

Il presente ordine di servizio andrà in vigore il 25 novembre 1905.

Il Direttore Generale
R. Bianchi.

Premio temporaneo per l'utilizzazione dei carri.

Con ordine di servizio n. 35 del 24 novembre p. p. la Direzione generale delle ferrovie dello Stato, ha stabilito che fino al 24 corrente i premi che per l'utilizzazione dei carri erano corrisposti presso la Mediterranea e l'Adriatica, siano sostituiti con un premio straordinario e temporaneo il quale viene diviso in due categorie a seconda dell'importanza delle stazioni che vi concorrono.

Alla categoria *A* appartengono le stazioni di: Alessandria-Bologna-Firenze P. P. Genova Brignole-Genova P.-Milano P. G.-Milano P. S. (loco)-Milano P. C.-Napoli Scalo-Roma Termini-Sampierdarena-Torino P. N. Scalo-Torino P. S. e Venezia S. L.

Per ogni carico a P. V. arrivato carico, scaricato e spedito carico entro	
36 ore	L. 0,70
30 »	L. 1,20
24 »	L. 2 —

Alla categoria *B* apparterranno tutte le altre stazioni della Rete, alle quali si accorderà il premio nella misura seguente:

Per ogni carro a P. V. arrivato carico, scaricato e spedito carico entro	
24 ore	L. 0,70
18 »	L. 1,20
12 »	L. 2 —

Pei carri, pei quali occorre una sola operazione, e cioè arrivati carichi e spediti vuoti, o viceversa, nelle condizioni ed entro i limiti di tempo succitati, il premio sarà ridotto alla metà di quello stabilito per le stazioni delle categorie *A* e *B*.

Si intenderanno compresi fra i carri carichi anche quelli misti con un peso non inferiore a 30 quintali.

Il periodo di giacenza verrà calcolato in base alle ore di arrivo e di partenza, di ciascun treno prescritte dall'orario.

Questo premio non verrà concesso pei carri in rispedizione, per quelli entrati ed usciti dagli stabilimenti raccordati, e per quelli consegnati ai servizi dell'Amministrazione.

Parimenti restano escluse dal premio in parola le stazioni di: Civitavecchia Porto-Genova P. C.-Livorno Marittima-Napoli Porto-Novi S. Bovo-S. Benigno-S. Limbania-Savona Mare-Spezia Mare-Torino Smistamento-Torre Annunziata Mare e Venezia Marittima.

RIVISTA TECNICA

Il carro dinamometrico delle ferrovie dello Stato belga.

Nel n. 9 del *Bulletin du Congrès international des chemins de fer*, i sigg. Huberti e Doyen hanno descritto il carro dinamometrico recentemente costruito in Belgio.

Il carro contiene, oltre gli apparecchi dinamometrici, tipo Amsler-Laffon, affatto simili a quelli del carro dinamometrico italiano [1], l'apparecchio Kapteyn, pure simile a quello del carro italiano, per gli studii sul funzionamento dei freni, con l'aggiunta di due dinamometri tipo Douglas-Galton, di un anemometro costruito dall'Amsler su progetto del sig. Doyen, di un dinamometro d' inerzia sistema Desdouit e di un esploratore Sabouret.

Diamo una sommaria descrizione di questi apparecchi che non si trovano nel carro italiano.

Il dinamometro Douglas-Galton consiste in una scatola cilindrica col coperchio costituito da un diaframma di caoutchouc contro il centro del quale si esercita lo sforzo che si vuole misurare; l'interno della scatola è in comunicazione con un indicatore Richard e può comunicare con un serbatoio d'aria compressa e con l'atmosfera per mezzo di due valvole, la prima delle quali si apre quando il diaframma si abbassa per la pressione esterna che si vuol misurare e la seconda quando il diaframma si solleva, per essere la pressione dell' aria nell' interno della scatola superiore a quella esercitata dall' esterno, di guisa che in ogni istante la pressione dell'aria nell' interno della scatola risulta uguale a quella che si vuole misurare e l' indicatore Richard ne registra il valore e le variazioni.

Il carro belga ha due di questi dinamometri montati in guisa da misurare; uno la pressione esercitata dai ceppi contro le ruote e l'altro lo sforzo tangenziale prodotto dall'attrito dei ceppi.

L'anemometro è costituito di una banderuola montata su un albero verticale cavo e di un mulinello montato su un altro albero posto entro il primo; alla base dell'albero cavo è collegato rigidamente un telaio orizzontale entro il quale scorre un carrello porta-matita il quale viene spostato dalla sua posizione normale da un sistema di ingranaggi, mosso dalla rotazione dell'albero del mulinello. Ogni trenta secondi il carrello viene reso indipendente dal sistema di ingranaggi e, da una molla, viene riportato rapidamente alla posizione normale; durante questa corsa la matita traccia un segno sulla carta che si svolge sotto il carrello. Il segno così tracciato indica, con la sua direzione, la direzione risultante di quella del vento e del movimento del treno nei 30 secondi precedenti e, con la sua ampiezza, la resistenza media dell'aria risultante della velocità del vento e di quella del treno nello stesso periodo di tempo.

Il dinamometro Desdouits è fondato sul seguente principio. Un pendolo di lunghezza l e di massa m, oscillante in un piano verticale parallelo a quello dell'asse longitudinale del carro dinamometrico, prende sotto l'azione dell' accelerazione w (positiva o negativa) una posizione di equilibrio diversa dalla verticale; indicando con y lo spostamento della estremità del pendolo corrispondente ad una deviazione angolare α, può ritenersi che per pendoli abbastanza lunghi sia $y = l \operatorname{tg} \alpha$ e quindi dall'equazione di equilibrio fra la forza acceleratrice $m\,w$ e il peso $m\,g$ si deduce:

$$w = \frac{g}{l}\, y.$$

Ora, se M e P sono la massa e il peso del treno, locomotiva compresa, si ha che:

$$M\,w = M\,\frac{g}{e}\,y = P\,\frac{y}{l}$$

e cioè lo spostamento della estremità del pendolo è in ogni istante proporzionale alla forza acceleratrice o ritardatrice del treno; quando il treno ha velocità costante il pendolo è verticale.

Su una zona di carta che si svolge con velocità costante viene tracciato il diagramma degli spostamenti y; la linea dello zero di questo diagramma corrisponde alla posizione verticale del pendolo, la quale sarebbe evidentemente una retta se il treno marciasse sempre su una livelletta orizzontale; ma invece è costituita da una linea le cui ordinate rispetto alla detta retta sono proporzionate all' inclinazione i della via. Di guisa che le ordinate z del diagramma tracciato dal pendolo rispetto alla detta linea retta sono in ogni istante uguali alla somma algebrica di y e di i o, che è lo stesso, le ordinate y sono la somma algebrica di quelle z e di i; e poichè le ordinate i sono proporzionali alla componente della gravità, le ordinate z sono proporzionali alla risultante di tutte le altre forze che sollecitano il treno.

Questa proprietà fu dal *Desdouits* definita con la frase seguente:

Le indicazioni del dinamometro d'inerzia sono indipendenti dall'inclinazione della via ed esprimono sempre la risultante degli sforzi motori e resistenti del treno, astrazione fatta dall'eventuale azione della gravità. Infatti la componente statica introdotta dalla gravità è, durante la corsa, esattamente distrutta dalla componente d'inerzia. Così viene eliminata una grave causa di errore e d'incertezza nella misura degli sforzi di trazione [1].

Questi diagrammi permettono di valutare con sufficiente esattezza lo sforzo motore riferito ai cerchioni della locomotiva.

Gli esploratori Sabouret servono per studiare i movimenti secondari che si producono in un veicolo in corsa, o, per meglio dire, quei movimenti irregolari che si verificano fra le parti del veicolo che non sono collegate rigidamente fra loro.

L'esploratore Sabouret consiste in una coppia di scatole chiuse da un coperchio in caoutchouc e comunicanti fra loro per mezzo di un tubo flessibile. I movimenti impressi al coperchio di una delle scatole che funziona da trasmettitore, vengono, per mezzo dell'aria racchiusa nell'apparecchio, comunicati al coperchio dell'altra scatola, che funziona da ricevitore, e registrati su una zona di carta. Così per esaminare i movimenti della traversa di un carrello rispetto ai lungheroni di questo, si fissa il trasmettitore ad un lungherone e si collega il centro del relativo coperchio, che porta un'apposita piastra metallica, ad un punto della traversa.

Collegando il trasmettitore con un pendolo, si possono registrare tutti i movimenti anormali che subisce il carro, per difetto di montaggio, per irregolarità del binario, ecc.

I particolari di questo apparecchio furono descritti dall'A. nel fascicolo del febbraio 1904 della *Revue Générale des Chemins de fer.*

NOTIZIE

Congresso delle Camere di Commercio italiane. — Il giorno 29 corrente è stato iniziato il Congresso delle Camere di Commercio italiane ed argomento principale discusso nella seduta fu la questione ferroviaria.

Non è compito di questo Periodico riportare le discussioni avvenute, tanto più che esse furono già fedelmente seguite dai giornali politici quotidiani e saranno perciò a conoscenza di tutti. All'*Ingegneria ferroviaria* incombe però il dovere di segnalare nelle proprie colonne l'interessamento preso per la questione ferroviaria delle Camere di Commercio italiane, in tale dibattito, così competenti e naturali tutelatrici del vero, del grande interesse generale del Paese.

L'*Ingegneria ferroviaria*, quale organo tecnico di uno dei più importanti rami della attività nazionale saluta con grande compiacenza l'energica azione delle Camere di Commercio italiane, perchè l'industria ferroviaria sia portata a corrispondere alle esigenze nazionali.

E coll'*Ingegneria ferroviaria* indubbiamente tutto il personale ferroviario, deplorando che il campo tecnico venga incompetentemente invaso da ingerenze politiche, si compiacerà di avere nella lotta quotidiana con queste, un alleato così potente e al quale nessuno può negare di essere il giusto interprete del paese che lavora, che produce, e che non domanda se non di essere efficacemente corrisposto nei gravi sacrifizi incontrati e che sempre sopporta per far procedere lo Stato con passo fermo nella via del benessere e della prosperità economica. L' *Ingegneria ferroviaria* è ben lieta quindi di riportare ai lettori il seguente ordine del giorno approvato dal II Congresso delle Camere di Commercio italiane a conclusione dei sentimenti espressi nel Congresso stesso.

[1] V. l'*Ingegneria ferroviaria*, anno 1, semestre II, N. 2 del 15 luglio 1904.

[1] *Revue Général des Chemins de fer*, 2° sem. 1883, p. 222.

« Il V Congresso delle Camere italiane, convocato in via straordinaria e di urgenza;

« Vivamente preoccupato delle condizioni del servizio ferroviario, il quale è assolutamente insufficiente alle esigenze dell'attuale traffico e lascia prevedere ulteriori gravissimi danni per l'economia nazionale;

« Sentendo profondamente la necessità di immediati ed organici provvedimenti che valgano a porre i servizi ferroviari in condizioni da secondare il promettente sviluppo dell'attività agricola e manifatturiera del paese fa formale invito:

« Che Governo e Parlamento — determinato il fabbisogno completo in ordine agli impianti, materiale ed esercizio — vi provvedano senza indugi ulteriori con un piano organico di lavori e con mezzi finanziari adeguati.

« In particolare, il Congresso reclama:

« a) che le linee — specialmente quelle che adducono ai porti e quelle che servono i grandi centri ferroviari interni — insufficienti ormai alle più limitate necessità, siano completate negli impianti ed integrate così da offrire più larga possibilità e maggiore rapidità di movimenti;

« b) che alle stazioni — sopratutto quelle alle quali convergono le maggiori correnti dei trasporti — sia dato un perfetto ordinamento ed una sufficiente potenzialità per assicurare la migliore utilizzazione delle linee e del materiale;

« c) che la dotazione del materiale mobile sia accresciuta prontamente come è richiesto dalla attuale entità dei trasporti, e sia sempre mantenuta in relazione all' incremento graduale del traffico.

« Ad assicurare questi risultati di supremo interesse per la nazione il Congresso chiede che siano poste a disposizione dell' Amministrazione ferroviaria le somme necessarie ».

Tariffa differenziale per viaggiatori e per merci. — La Direzione delle ferrovie dello Stato ha proposto al Ministro dei Lavori pubblici una tariffa pei viaggi a lungo percorso, a base differenziale, per la quale col crescere delle distanze cresce il ribasso rispetto alla tariffa attuale dei treni diretti che viene mantenuta pei percorsi inferiori a 150 km.; il ribasso è poi maggiore per la 2ª e 3ª classe, che per la 1ª e raggiunge al massimo il 60 % e cioè supera quello di cui possono godere per i grandi percorsi gli impiegati dello Stato.

La ragione per cui la tariffa non viene applicata al di sotto dei 150 km. consiste, non solo nell' intento di dare vantaggi sensibili a chi deve fare lunghi viaggi, ma anche nella necessità di non andare incontro a forti diminuzioni di introiti, poichè i viaggiatori che percorrono meno di 150 km., rappresentano in media il 62,71 % del numero totale dei viaggiatori e un prodotto annuo di circa 36 milioni, di fronte a quello di 57 milioni che è dato da tutti i viaggi a tariffa intera.

I biglietti a tariffa differenziale dànno diritto a viaggiare con qualsiasi treno che abbia la classe per la quale sono rilasciati, hanno la validità di 1 giorno por ogni 100 km. e dànno diritto ad una fermata ogni 300 km., con un massimo di quattro; la durata delle fermate, per le quali non occorrono vidimazioni, è limitata soltanto dalla validità del biglietto. I ragazzi fra 3 e 7 anni godono di un ulteriore ribasso del 50 %. Le tariffe bagagli sono pure ridotte in ugual proporzione.

Riassumiamo qui appresso le basi della nuova tariffa insieme ai prezzi corrispondenti della tariffa vigente.

Chilometri	Tariffa attuale			Tariffa differenziale		
	1ª classe	2ª classe	3ª classe	1ª classe	2ª classe	3ª classe
250	31,90	22,35	14,50	29 —	20,30	13,05
350	41,70	31,30	20,30	38 —	26,30	47,05
450	57,45	40,40	26,10	46 —	31,30	20,05
550	70,20	49,15	31,90	53 —	35,35	22.55
650	82,95	58,10	37,70	59 —	38,30	24,50
750	95,70	67 —	43,50	63 —	41,30	26,55
850	108,50	75,95	49,30	66,50	43,80	28,05
950	121,25	84,90	55,10	69,50	45,80	29,30
1050	134 —	93,80	60,90	72,50	47,80	30,55
1150	146,75	102,75	66,70	75,50	49,80	31,80
1250	159,50	111,65	72,50	78,50	51,80	33,05
1350	172,30	120,60	78,30	81,50	53,80	34,30
1450	185,05	129,55	84,10	84,30	55,80	35,55
1550 e oltre	197,80	138,45	89,90	87,50	57,80	36,80

Locomotive elettriche New-York - New-Haven e Hartford Railways. — La Direzione della ferrovia New-York - New-Haven e Hartford ha commissionato alla Westinghouse Electric e Manufacturing Company, 25 locomotive elettriche manofasi, da alimentarsi indifferentemente mediante corrente continua o alternata.

Tali locomotive del peso di 78 tonn. ciascuna, dovranno rimorchiare treni di 250 tonn. su di un percorso di 115 km.

La velocità commerciale, comprese le fermate, sarà di 77 km. l'ora.

La locomotiva sarà equipaggiata con 4 motori di 250 cavalli, ognuno dei quali azionerà direttamente le ruote, senza ingranaggi. Questi motori sono destinati a marciare normalmente con corrente monofase, 25 periodi, 240 volts, e colla velocità di 230 giri per secondo, essendo il diametro delle ruote di 1600 mm.

Su un percorso di 21 km. queste locomotive saranno alimentate con corrente continua. I controllers serviranno tanto per la corrente continua, che per l'alternata.

Verrà impiegato l'accoppiamento serie-parallelo per la marcia con corrente continua.

Le nuove locomotive-tender della ex R. S. — Nel nostro periodico fu già pubblicata una particolareggiata descrizione del tipo di locomotive-tender recentemente messo in servizio sulle linee della Sicilia; insieme alla descrizione vennero anche resi noti i brillanti risultati di alcune corse di prova eseguite in Sicilia con una di queste nuove locomotive:

Ora seguendo un desiderio espresso per l' addietro dal compianto ingegnere G. Cappa, già capo servizio della trazione delle ferrovie di Stato, la Direzione generale ha fatto eseguire una nuova serie di prove ed esperimenti sulle linee di Napoli e di Pisa con l'ultima locomotiva della 2ª serie che la Casa Ansaldo e C. di Sampierdarena ha costruito per la Sicilia. Sono infatti 12 le locomotive di questo nuovo gruppo che fino ad ora furono costruite, e la 12ª appunto, che è destinata a figurare alla prossima esposizione di Milano, venne inviata a Roma per le prove suddette. Queste hanno durato dalla metà di ottobre alla fine dello scorso novembre e vennero eseguite sotto svariate condizioni di velocità e di carico, a fine di studiare il comportamento della nuova locomotiva e la sua capacità ad adattarsi alle svariate esigenze di servizio.

Nella speranza che la Direzione generale delle ferrovie di Stato ci autorizzi in seguito a pubblicare i risultati di queste esperienze, che avranno anche uno speciale interesse per il fatto che in esse venne metodicamente adoperato il nuovo carro dinamometrico costruito lo scorso anno dalla ex R. A. (1), annunziamo che ci consta fin d'ora, che nel complesso, tali prove non fecero che confermare i buoni risultati già prima ottenuti in Sicilia con queste nuove macchine.

La conferenza oraria internazionale. — Per la terza volta la conferenza per gli orari dei treni internazionali si tiene in Italia; essa si adunerà il 6 del prossimo mese a Firenze per concordare gli orari della primavera e dell'estate 1906.

Da parte dell' Italia, oltre il Ministro dei LL. PP., che inaugurerà la conferenza, interverranno i comm. Bianchi e Borgnini, i Direttori della Nord Milano, della Veneta, delle Sarde e della Navigazione Generale, nonchè i funzionari addetti agli uffici orarii delle principali amministrazioni.

Le sedute della conferenza saranno, per gentile concessione del Municipio di Firenze, tenute nel salone dei Duecento al Palazzo Vecchio; la Direzione compartimentale di Firenze delle ferrovie dello Stato è in speciale modo incaricata del ricevimento dei delegati stranieri.

Alla sera del 7 vi sarà il pranzo ufficiale; pel giorno 8 sarà organizzata una gita a Siena donde, con treno speciale, i congressisti potranno recarsi a Roma.

Fra le questioni poste all'ordine del giorno notiamo quelle relative alla istituzione di un ufficio internazionale permanente per le conferenze orarie e alla adozione della numerazione progressiva da 1 a 24 delle ore del giorno nella compilazione degli orari degli altri Stati partecipanti (Austria, Francia, Germania, Olanda, Russia e Svizzera), e le seguenti che interessano in special modo l' Italia.

Per migliorare le comunicazioni tra Torino e Parigi, via Cenisio, la Direzione generale delle ferrovie dello Stato domanda alle ferrovie *Paris-Lyon-Méditerranée* di voler ripristinare da Modane a Parigi il treno diretto in prosecuzione di quello che partiva da Torino alle 19,30 ed arrivava a Modane verso le 23, proseguendo per Parigi

(1) Vedi l'« Ingegneria ferroviaria », II sem. 1904, n. 2.

dove giungeva verso le 10 del giorno dopo, a tempo per prendere la coincidenza con Londra. La Direzione generale domanda pure l'istituzione di una coppia di diretti diurni fra Torino e Parigi.

La Direzione generale domanda queste comunicazioni tra l'Italia e la Svizzera attraverso al Gottardo:

a) Transito di Luino; la Direzione chiede alla ferrovia del Gottardo di istituire un nuovo diretto in partenza da Luino verso le 11,20 per Bellinzona, in corrispodenza col diretto per Lucerna. Il diretto in partenza da Lucerna costituirebbe la continuazione di un nuovo diretto da Novara a Luino, con coincidenza col treno di Torino che parte alle 6,45. In senso inverso la Direzione chiede un treno in arrivo a Luino alle 15 per proseguire con un nuovo diretto fino a Novara, in coincidenza col diretto che arriva alle 19,10.

b) Transito di Chiasso. La Direzione generale domanda alla ferrovia del Gottardo di anticipare il secondo diretto della notte in arrivo a Chiasso per collegarlo col treno che parte da Milano alle 6,45 per Genova. La combinazione permetterebbe di far proseguire per Genova il treno, completo come parte da Basilea. Per il ritorno lo stesso treno completo partirebbe da Genova alle 18,15 arriverebbe a Milano alle 21,20 per proseguire col notturno diretto per la Svizzera. Un altro miglioramento ha chiesto, e cioè che una vettura del direttissimo che arriva a Milano alle 15,10 prosegua fino a Genova, e che da Genova ritorni alla Svizzera col treno diretto in arrivo a Milano verso mezzogiorno.

Nelle trattative corse tra i rappresentanti delle ferrovie italiane e quelli delle ferrovie svizzere e francesi nella Conferenza europea-orari tenutasi a Liegi nella scorsa primavera si è fissato l'arrivo a Milano alle ore 8 di un diretto che dovrebbe partire il giorno prima alle 14. Siccome le ferrovie dello Stato hanno stabilito di istituire una nuova coppia di diretti tra Milano e Venezia, così le ferrovie dello Stato domandano ora che si stabilisca la coincidenza a Milano tra quello in arrivo dal Sempione e quello in partenza da Milano a circa le 7,20 il quale non si può ritardare, essendo opportuno farlo arrivare a Venezia verso mezzogiorno.

Le ferrovie dello Stato sono disposte ad anticipare di circa 30 minuti lo arrivo a Mestre del diretto mattutino da Trieste per farlo coincidere coll'attuale diretto Venezia-Milano, posticipando questo di circa un'ora con arrivo a Milano alle 15, perciò chiedono alle ferrovie austriache che i loro treni coincidenti siano convenientemente modificati, e possibilmente senza anticipare la partenza da Trieste, fissata alle 6.

Il treno Venezia-Milano può venir posticipato di un'ora, poichè il nuovo diretto da Venezia parte alle 7 e arriva a Milano a mezzodì.

L'attuale communicazione fra Venezia e Trieste, con partenza da Venezia alle 13,45 e arrivo alle 19,45 (via Cervignano) è fatta con treni ora ommibus ed ora accelerati. Le ferrovie dello Stato chiedono che la comunicazione sia effettuata tutta con treni diretti, mantenendo ferma la partenza da Venezia e anticipando l'arrivo a Trieste alle 18 circa.

Oltre le suddette proposte fatte dalla Direzione delle nostre ferrovie di Stato, ve ne sono altre che interessano l'Italia, di iniziativa delle amministrazioni delle ferrovie estere, fra cui questa: la Wurtemberghese-Stato chiede l'accorciamento di un'ora e mezzo nella durata di viaggio della comunicazione da Berlino a Milano, via Stoccarda, secondo la quale ora si parte da Berlino alle 20,20 e si arriva il giorno dopo alle 22,23. Le ferrovie dello Stato italiano accettano la proposta ed acconsentono a far arrivare questo treno a Milano alle 21.

BIBLIOGRAFIA

LIBRI

Cannocchiali, binocoli e telemetri da campagna. R. Barbetta, Torino, tip. Bona, 1905.

La bontà di un cannocchiale e tanto più di un binocolo, risulta da un complesso di qualità, delle quali una non può eccellere senza scapito dell'altra e fra le quali è opportuno dare la preferenza ad una piuttosto che all'altra, a seconda dell'uso a cui lo strumento deve servire.

Saper conoscere le qualità caratteristiche di un dato cannocchiale, non è dunque una cosa indifferente per coloro, e sono molti, che per utilità o per diletto hanno bisogno di servirsene.

Anche il telemetro, questo piccolo strumento tascabile, che permette di apprezzare, con molta approssimazione, in breve tempo e con poca fatica, considerevoli distanze, va ora diventando d'uso sempre più comune. Ma la difficoltà nella scelta fra tanti modelli, tutti decantati ottimi dagli inventori e dai fabbricanti, la non minore difficoltà, reale od immaginaria, nell'imparare a servirsene, fanno sì che molti esitino a provvedersene e si privino così di una cosa utile, se non necessaria.

Si può trattare di cannocchiali senza parlare di telemetri, non si può discorrere di questi senza occuparsi di quelli.

Ciò è tanto più vero oggi in cui i migliori telemetri da campagna sono appunto degli speciali binocoli, con micrometri opportunamente graduati.

Quindi, il legame tra le due cose, apparentemente lontane una dall'altra, è evidente ed inevitabile.

L'A. in questo piccolo volume tratta con molta chiarezza e competenza sia dell'uno che dell'altro argomento.

Argomenti di questo genere sono però difficili a trattarsi senza servirsi di simboli e di formole e senza presupporre nel lettore una, sia pure mediocre, famigliarità con esse; tuttavia l'A. è riuscito a farne un uso moderatissimo e a ridurre quelle assolutamente inevitabili ad elementarissima semplicità.

Il libro corredato di alcune tavole, colma una lamentata lacuna della nostra letteratura tecnica e sarà certo accolto con molto favore.

La trazione elettrica allo stato attuale dell'elettrotecnica. Pietro Pagnini. — Remo Sandron, editore. Palermo, 1905. L. 3.

Le applicazioni dell' elettricità compiono dei progressi rapidissimi, e la tecnica speciale si arricchisce ogni giorno di metodi e di meccanismi nuovi, superando sempre nuove difficoltà, che per una ragione o per un'altra si incontrano in ogni impianto. Questo sintetico manuale del Pagnini, il più recente e quindi il più completo, espone tutti i problemi che l'elettrotecnica ha finora risoluto. Esso contiene una parte generale, teorica e pratica insieme, in cui i sistemi migliori e più vantaggiosi, sia dal punto di vista della perfezione meccanica, sia da quello economico, sono minutamente descritti; inoltre, perchè la praticità del libro riuscisse più efficace ai tecnici che lo consultano per risolvere qualche improvvisa difficoltà che nella pratica non è rara, una parte non esigua di esso è stata destinata alla descrizione, compendiosa ma completa nei dettagli, dei più importanti impianti a trazione elettrica, eseguiti in Europa e in America. In tal modo, oltre la parte tecnica di grande valore, si ha sotto gli occhi il costo dei varii impianti, sia generale che chilometrico; la qual cosa, assieme col confronto che caso per caso vien fatto della convenienza o meno di un impianto elettrico o un impianto a vapore, permette a coloro che si accingono allo studio di un progetto di trazione elettrica di esaminare tutti i dati relativi, economici e tecnici insieme.

Il volumetto è quindi indispensabile specialmente agli elettrotecnici.

Amm. e Dirett. — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Soc. proprietaria — Coop. Edit. fra Ing. Ital.
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stab. Tipo-litografico del Genio civile

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

PERIODICO QUINDICINALE EDITO DALLA SOCIETÀ COOPERATIVA FRA INGEGNERI ITALIANI PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

DIRETTORE: ING. PROF. ANSELMO CIAPPI

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE: VIA DELLA POLVERIERA 10 - ROMA - TELEFONO N. 2-82

ABBONAMENTI

DECORRENTI DAL 1º GENNAIO E DAL 1º LUGLIO

	6 MESI	ANNO
Pel Regno . . . . L.	7	12
Per l'Estero . . . . »	9	16

ABBONAMENTI TRIMESTRALI DI SAGGIO L. 2,50
UN NUMERO SEPARATO . . . . » 1,00

INSERZIONI

SPAZIO	1 volta	6 volte	12 volte	24 volte
	Lire	Lire	Lire	Lire
1 Pagina .	40	160	290	500
1/2 Id. .	25	100	180	300
1/4 Id. .	15	60	110	190
1/8 Id. .	8	32	60	100
1/16 Id. .	5	20	35	60

ABBONAMENTI CUMULATIVI

ALL' INGEGNERIA FERROVIARIA E AI PERIODICI:

Il Monitore tecnico	L. 20
L' Elettricità	» 22
Il Bollettino quotidiano dell'Economista d' Italia	» 22
L'Economista d' Italia e Bollettino quotidiano . .	» 35

CARICHE SOCIALI

Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani

PRESIDENTE ONORARIO

RICCARDO BIANCHI

PRESIDENTE EFFETTIVO

GIUSEPPE MANFREDI (Deputato al Parlamento)

CONSIGLIO DIRETTIVO — VICE-PRESIDENTI: **Rusconi-Clerici** nob. Giulio - **Ottone** Giuseppe.

CONSIGLIERI: **Baldini** Ugo — **Bernaschina** Bernardo — **Dal Fabbro** Augusto — **Dall'Olio** Aldo — **Di Benedetti** Vittorio — **Greppi** Luigi — **Melli** Romolo — **Nardi** Francesco — **Olginati** Filippo — **Parvopassu** Carlo — **Peretti** Ettore — **Pugno** Alfredo.

CASSIERE E TESORIERE: Confalonieri Angelo.

COMITATO DEI DELEGATI - *Circoscrizione 1ª* — **Dall'Olio** Aldo - **Peretti** Ettore - **Valenziani** Ippolito - **Santoro** Filippo - **Silvi** Vittorio — *Circ. 2ª* - **De Orchi** Luigi - **Perego** Armeno - **Nagel** Carlo - **Bortolotti** Ugo - **De Stefani** Luigi - **Anghileri** Carlo — *Circ. 3ª* - **Camis** Vittorio - **Gasparetti** Italo - **Taiti** Scipione - **Taiani** Filippo — *Circ. 4ª* - **Sapegno** Giovanni - **Pellegrino** Dante - **Giacomelli** Giovanni - **Castellani** Arturo — *Circ. 5ª* - **Confalonieri** Marsilio - **Klein** Ettore - **Dorè** Silvio - **Lollini** Riccardo — *Circ. 6ª* - **Rossi** Salvatore - **Scopoli** Eugenio - **Tognini** Cesare - **Gradenigo** Vettor — *Circ. 7ª* - **Landriani** Carlo - **Pietri** Giuseppe - **Galli** Giuseppe - **Bendi** Achille - **Brighenti** Roberto — *Circ. 8ª* - **Salvoni** Silvio - **Tosti** Luigi - **Soccorsi** Lodovico - **Calvori** Gualtiero - **Bernaschina** Bernardo — *Circ. 9ª* - **Baldini** Ugo - **Benedetti** Nicola - **Vigorelli** Pietro — *Circ. 10ª* - **Cameretti-Calenda** Giuseppe - **Robecchi** Ambrogio - **Levi** Enrico - **Favre** Enrico - **D'Andrea** Olindo — *Circ. 11ª* - **Scano** Stanislao - **Pinna** Giuseppe — *Circ. 12ª* - **Carelli** Guido - **Ottone** Giuseppe - **Chauffourier** Amedeo - **Dall'Ara** Alfredo.

COMITATO DI REVISIONE DELLE PUBBLICAZIONI - **Grismayer** prof. Egisto (*Presidente*) — **Bernaschina** Bernardo — **Forlanini** Giulio.

Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani

PER PUBBLICAZIONI TECNICO-SCIENTIFICO-PROFESSIONALI

Amministratore e Direttore Prof. ANSELMO CIAPPI Deputato al Parlamento

COMITATO DI CONSULENZA - *Membri nominati dall'assemblea*: **Baldini** Ugo — **Canonico** Luigi Fiorenzo — **Forlanini** Giulio — **Pugno** Alfredo — **Soccorsi** Lodovico — **Valenziani** Ippolito.

Membri nominati a senso dell'art. 34 dello Statuto (vedi n. 12 - 2° Sem. 1904): **Dall'Ara** Alfredo (Messina) — **Fera** Cesare (Savona) — **Klein** Ettore (Modena) — **Landini** Gaetano — **Landriani** Carlo (Ancona) — **Levi** Enrico (Napoli) — **Mallegori** Pietro (Milano) — **Malusardi** Faustino (Torino) — **Ottone** Giuseppe (Palermo) — **Perego** Armeno (Milano) — **Peretti** Ettore (Torino) — **Radini Tedeschi** Cesare (Genova) — **Rocca** Giuseppe (Milano) — **Scano** Stanislao (Cagliari) — **Schiavon** Antonio (Bologna) — **Tajani** Filippo (Venezia) — **Turrinelli** Gino (Milano) — **Vian** Umberto (Firenze).

CORRISPONDENTI ESTERI ONORARI - Ing. Karl **Gölsdorf** (Wien) — Ing. Charles R. **King** (Clifton-Bristol).

COMITATO DEI SINDACI - *Sindaci effettivi*: **Castellani** Arturo — **De Benedetti** Vittorio — **Pietri** Giuseppe — *Sindaci supplenti*: **Mino** Ferdinando — **Omboni** Baldassare.

AI SOCI

COMUNICATO:

Nell'occasione del prossimo trasporto della sede centrale del Collegio a Roma è vivo desiderio di veder regolarizzate le posizioni dei sigg. Soci in rapporto coi versamenti delle quote sociali.

Si pregano pertanto caldamente i Soci a voler versare le quote arretrate o ai delegati della propria circoscrizione, o direttamenfe al Tesoriere del Collegio sig. ng. Angelo Confalonieri Corso Vercelli, 33 Milano succursale n. 8.

L'ing. Angelo Confalonieri — (Direttore del Tram Milano-Magenta-Castane) — nel lasciare la carica di Tesoriere di questo Collegio, mentre domanda venia a quei Soci che ebbero a subire qualche sua insistenza per la contabilità delle quote sociali invia un deferente ed affettuoso saluto a tutti indistintamente gli egregi Colleghi. Soci del Collegio, ringraziandoli della fiducia di cui lo vollero onorare ed augurando il miglior successo al Collegio, ed al periodico.

ANNO II — ROMA - 16 Dicembre 1905 — Vol. II — N. 24

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ORGANO UFFICIALE DEL COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Si pubblica il 1° e il 16 di ogni mese

AMMINISTRAZIONE E DIREZIONE — ROMA - Via Polveriera N. 10 — Telefono 2-82

SOMMARIO.

AI NOSTRI ABBONATI.

Raccomandiamo vivamente ai nostri abbonati di inviare entro il corrente mese l'importo dell'abbonamento pel prossimo anno, affinchè l'invio del giornale non abbia ad essere sospeso o ritardato. N. d. D.

QUESTIONI DEL GIORNO

La trazione elettrica al Sempione

Abbiamo pubblicato varie notizie sulla probabile applicazione della trazione elettrica alla Galleria del Sempione, perchè si tratta di una questione molto importante che appassiona in questo momento il nostro mondo tecnico.

Nel trattarne ci siamo ben guardati dall' uscire dal campo tecnico, nel quale è nostro dovere di rimanere e, ad ogni modo, ci siamo sempre riferiti alla pura verità e sostanzialità dei fatti. Ed anche ora ci guarderemmo bene dal non essere puramente obbiettivi se a ciò non ci costringesse per un momento una sequela di notizie, spesso completamente destituite di ogni fondamento, che sono apparse in parecchi giornali, anche tecnici, e che metterebbero una questione tecnica di così alta importanza sotto una luce non vera. Si tratta di notizie pubblicate per lo più nella vicina Svizzera e si comprende di leggeri che hanno lo scopo di sostenere interessi particolari che dovrebbero invece essere banditi di fronte all'interesse generale del paese e al progresso delle applicazioni di ingegneria. Quantunque questo scopo appaia chiaro a chiunque legga le pubblicazioni alle quali ci riferiamo, riteniamo tuttavia necessaria qualche breve rettifica, principalmente perchè in alcune si svisa addirittura la parte presa dall'Italia nelle proposte che questa ritenne opportuno di fare con l'intendimento di migliorare e rendere più sicure le condizioni di esercizio del grande traforo. Poichè tale manovra partigiana esce fuori dai limiti di quel doveroso riserbo che si sarebbe dovuto mantenere verso il nostro Paese ci pare doveroso abbandonare per un momento il silenzio che ci eravamo imposto. Per non citarne molte, rileviamo la seguente notizia apparsa sulla Gazzetta di Losanna il 19 novembre u. s. Eccone il riassunto.

Nel rapporto del Consiglio di Amministrazione delle Officine di Oerlikon sull'anno contabile terminato il 30 giugno 1905, pubblicato recentemente, si parla della trazione elettrica da applicarsi al Sempione e si fa presente tutto il rincrescimento di quella Casa, perchè non si sono attesi, prima di prendere una decisione in quell'argomento, i risultati degli esperimenti che la Casa stessa sta facendo sulla linea Seebach-Affoltern-Regensdorf i quali dimostreranno la superiorità di questo suo sistema.

La decisione delle Ferrovie Federali, si soggiunge, di fare sopra una linea internazionale, dell'importanza del Sempione, delle *prove* con un sistema conosciuto da molto tempo, ma considerato oggi dai tecnici (*sic*) di tutti i paesi come insufficiente per linee di grande traffico, non si spiega che coll'intervento dell' Italia e per il fatto che alcune locomotive elettriche delle linee di Valtellina sono disponibili, che quindi è possibile di applicare la trazione elettrica al Sempione fino dalla sua apertura.

Non conosciamo quali sieno i tecnici ai quali la Casa Oerlikon attribuisce un giudizio così severo sul sistema di trazione elettrica applicato nelle Valtellinesi. Possiamo però assicurarla che qui in Italia siamo proprio del parere opposto e siamo molto soddisfatti dei risultati che abbiamo ottenuto con quell' impianto col quale siamo certi di aver risolto un problema di trazione elettrica completamente ferroviario.

Auguriamo ugual fortuna ai sistemi patrocinati dalla Casa Oerlikon, ma in attesa che gli esperimenti incominciati con propositi tutt'altro che ferroviari e che lasciano travedere in un ben lontano orizzonte la possibilità di raggiungere lo scopo prefisso, qui in Italia speriamo di valerci dei vantaggi che abbiamo constatato nelle nostre applicazioni per risolvere vari problemi ben gravi di esercizio ferroviario. Di fronte alle asserzioni gratuite della Casa Oerlikon riteniamo solo necessario di affermare, con piena sicurezza, che non è affatto vero che l'Italia sia intervenuta nella faccenda dell'applicazione della trazione elettrica al Sempione, neppure col lontano intendimento di imporre l'impiego di uno piuttosto che di un altro sistema. L' Italia, preoccupata delle condizioni di esercizio che si sarebbero potute verificare nella Galleria del Sempione con la trazione a vapore, espose questi dubbi alla Svizzera ed aggiunse un cortese invito, perchè fossero visitate le applicazioni di Valtellina, solo per dimostrare che la trazione elettrica può risolvere con sicurezza dei problemi ferroviari importanti.

È proprio doloroso che si svisino i fatti in questa maniera per interessi particolari ben noti, e ce ne duole per quei tecnici delle nostre Amministrazioni ferroviarie che, mossi da un' idea completamente obbiettiva, hanno seminato così male le loro cortesie. Destituita poi d' ogni fondamento è l'altra notizia relativa alla disponibilità di alcune locomotive di Valtellina, che si asserisce sarebbero cedute per l'esperimento del Sempione. La Valtellina non ha locomotive disponibili chè anzi ne ha già varie in costruzione per sopperire agli attuali bisogni del suo traffico. a. c.

PROGRAMMI E NORME PER CONCORSI A POSTI DI ALLIEVI ISPETTORI TECNICI FERROVIARI.

Pel concorso a dieci posti di allievi ispettori pel servizio legale delle ferrovie dello Stato, che di recente è stato bandito, sono stati adottati programmi e norme pressochè uguali a quelli che si adottavano dal R. Ispettorato generale delle Strade ferrate nei concorsi pei posti del ruolo amministrativo.

Non è nostro compito di giudicare, e non avremmo la competenza per farlo, se questi programmi e queste norme rispondano adeguatamente allo scopo di tale concorso; ma il fatto che per esso sono stati seguiti i criteri che erano in vigore presso il R. Ispettorato ci fa dubitare che anche pei concorsi che presto dovranno essere indetti per allievi Ispettori tecnici, verranno adottati i sistemi passati, e ci induce ad esaminare e discutere questi ultimi, essendo nostra convinzione che a difetti di essi debbano in gran parte ascriversi gli anormali risultati degli ultimi concorsi pel ruolo tecnico di quel corpo. E riteniamo che non sia fuori di luogo farlo in questo periodico, poichè la bontà dei criteri di scelta del personale tecnico delle ferrovie ha diretta influenza sulla prosperità dell'azienda ferroviaria.

***

Nel concorso per allievi tecnici del R. Ispettorato che ebbe luogo nel 1904, su 94 ingegneri concorrenti, 7 soltanto furono ammessi agli esami orali e quindi dichiarati *idonei*; molti dei *non idonei* presero parte ad un concorso pel Genio civile, che ebbe luogo due mesi dopo, e riuscirono fra i primi *con ottima votazione*.

Nell'altro concorso per 8 posti che ebbe luogo nel 1903 non furono riconosciuti idonei che 5 concorrenti; e risultato analogo avrebbe forse dato qualcuno dei concorsi precedenti se le norme di concorso fossero state osservate alla lettera; mentre invece in alcuni concorsi più antichi il numero degli idonei fu pressochè uguale a quello dei concorrenti.

Da che può essere derivata questa anomalia di risultati?

Può forse supporsi che il miglioramento economico e lo sviluppo industriale del paese rendano sempre più facile ai più distinti giovani, appena usciti dalle scuole di applicazione, di dedicarsi con fortuna al libero esercizio della professione e che quindi agli ultimi concorsi non si siano presentati che giovani di mediocre valore.

Potrebbe anche osservarsi che il livello medio di cultura tecnica dei giovani che escono dalle scuole di applicazione è piuttosto basso, e sembra vada abbassandosi sempre più col decorrere degli anni, sia per il numero sempre crescente di giovani che seguono gli studi universitari senza averne l'attitudine, sia perchè i programmi delle scuole d'applicazione — per aggiunta di materie nuove, per maggior sviluppo di corsi esistenti, molti dei quali affatto inutili dal punto di vista professionale, per l'indirizzo troppo teorico dato all'insegnamento da molti professori che vivono assolutamente fuori della vita professionale, — rendono sempre più difficile ai giovani l'acquistare una soda e completa coltura teorica, e sono ben lungi dall'estendere il campo delle cognizioni pratiche che dovrebbero acquistarsi nelle scuole dette di applicazione.

Per altro, nè le migliorate condizioni del paese, nè i mediocri risultati dell' insegnamento delle scuole di applicazione — fatti che possono aver influito sul risultato dei concorsi cui abbiamo accennato — valgono a dar ragione di questa grande anomalia che, cioè, moltissimi giovani, i quali hanno ottenuto la laurea di ingegnere, non siano stati riconosciuti idonei a coprire posti per cui non si richiede altro requisito che la laurea stessa.

Del resto, il fatto, cui pure abbiamo accennato, che parecchi dei giovani dichiarati *non idonei* pel R. Ispettorato, sono stati, a due mesi di distanza, riconosciuti, con ottime votazioni, *idonei* pel Genio civile, dimostra chiaramente che fra i *non idonei* vi erano dei giovani di indiscutibile valore. L'anomalia quindi deve trovare la sua causa nei programmi e nei sistemi d'esame, nelle norme di votazione e di classificazione ecc. e noi pensiamo appunto che i programmi e le norme lascino soverchia influenza al caso e presentino il difetto fondamentale di essere concepiti come se gli esami per un concorso non dovessero essere essenzialmente differenti da quelli d'idoneità delle scuole.

Gli esami speciali delle scuole sono destinati ad accertare se i giovani hanno tratto da ciascun ramo di insegnamento quel grado di profitto che è necessario per proseguire oltre negli studi e per presentarsi all'esame generale di laurea. Nell'esame generale di laurea i giovani sono chiamati a risolvere un problema, quale si potrà loro presentare nell'esercizio della professione, e per risolverlo hanno a disposizione tutti i mezzi di cui può e deve in pratica valersi un ingegnere.

L'esame di laurea non è più un esame di idoneità nel vero senso della parola; esso è un esame di carattere essenzialmente sintetico che serve a provare l'attitudine del laureando all'esercizio della professione; esso permette ai professori della scuola di riassumere in un *numero* il loro giudizio complessivo sul valore di ciascuno dei loro allievi.

A questo *numero* si annette generalmente così grande importanza che molti industriali, le società ferroviarie ecc., reclutano i loro ingegneri fra i giovani migliori usciti dalle migliori scuole d' applicazione. Altrettanto potrebbero fare le amministrazioni governative, quantunque obbligate ad assumere il personale per concorso, se i punti di laurea ottenuti presso varie scuole fossero rigorosamente confrontabili fra loro e i concorrenti non avessero altri titoli di merito e quindi, sulla base dei punti di laurea, potesse farsi una coscenziosa graduatoria di merito di tutti i concorrenti di ogni età e di ogni provenienza.

E' appunto la impossibilità di formare una graduatoria a questo modo che obbliga le amministrazioni governative — a differenza di quelle private — a rendersi esatto conto del merito dei concorrenti anche con altri mezzi, e cioè con prove scritte e orali e con la valutazione dei titoli che per studi, pubblicazioni, lavori ecc. essi possano presentare.

Esse però non dovrebbero rinunziare, nelle scelta del personale, a questo importante elemento di giudizio, ma dovrebbero dagli esami di concorso trarre gli elementi per completarlo e correggerlo in quanto esso possa risultare manchevole.

Programmi e norme di concorso dovrebbero rispondere allo scopo di eliminare, per quanto è possibile, ogni accidentale disparità di condizione fra i concorrenti, di permettere a questi di dimostrare completamente il loro valore, di porre la Commissione esaminatrice in grado di formarsi un concetto sintetico, sicuro, del valore assoluto di ciascun concorrente, e del valore relativo fra i vari concorrenti, e di darle modo di esprimere il suo giudizio con un *numero*, e di formare quindi, con criterii rigorosi e uniformi, una graduatoria di merito rispondente il più possibile alla realtà.

Rispondono a questi scopi i programmi di esame e le norme che erano in vigore per i concorsi a posti del ruolo tecnico del R. Ispettorato generale delle Strade Ferrate?

Vediamolo.

***

Cominciamo dal programma. *Costruzioni stradali e ferroviarie* (comprese le opere murarie e metalliche) — *Opere idrauliche* — *Architettura* — *Termodinamica* — *Elettrotecnica* — *Macchine a vapore* — *Materiale fisso e rotabile delle strade ferrate e delle tramvie* — *Industrie siderurgiche e meccaniche* — *Mineralogia* — *Geologia* — *Legislazione*.

Questi sono i soli titoli dei vari capitoli del programma dell'ultimo concorso, nei quali, con delimitazioni spesso poco precise, sono comprese quasi tutte le materie che si insegnano nei tre anni della scuola di applicazione e tutte le leggi riguardanti la concessione, la costruzione e l'esercizio delle ferrovie e delle tramvie.

Se tale programma dovesse essere preso sul serio, i concorrenti più freschi di studi avrebbero bisogno di almeno sei mesi di faticosa preparazione; quelli laureati da qualche anno, specialmente se già occupati in lavori o impiegati

presso amministrazioni private o pubbliche, si troverebbero nella quasi impossibilità di prepararsi.

La Commissione esaminatrice, dal canto suo, per esprimere con coscienza il proprio giudizio, specialmente circa il valore relativo dei concorrenti, dovrebbe, nell'esame orale, interrogare estesamente ogni candidato su ogni capitolo del programma.

Ne segue che nè candidati nè esaminatori possono prendere sul serio un programma siffatto; i primi debbono limitare la preparazione — secondo il tempo di cui dispongono — alle cose che a parer loro sono più importanti, affidando la loro riuscita quasi completamente al caso; i secondi, costretti per ragione di tempo ad esaminare i concorrenti su una parte limitatissima di uno o due capitoli del programma, debbono essere indotti a giudicare l'esito delle prove con quella disposizione all'indulgenza che, se è da evitarsi negli esami speciali delle scuole, è assolutamente da condannarsi negli esami di concorso, nei quali, per ragioni di giustizia, occorre la massima severità ed uniformità di giudizio.

Da questa vastità di programma essenzialmente scolastico deriva anche un altro inconveniente, quello cioè di porre i concorrenti laureati da qualche anno, che forse hanno già avuto modo di acquistare un discreto corredo di cognizioni pratiche, che potrebbero riuscire utili per l'amministrazione, in condizione di grave inferiorità rispetto ai concorrenti appena usciti dalla scuola, anche se di mediocre valore; nè tale inferiorità, come vedremo, è compensata da un'adeguata valutazione dei titoli di merito.

D'altra parte questa vastità di programma ha qualche ragione di essere?

No certamente. Lo scopo degli esami di concorso, come abbiamo già osservato, e crediamo che non possa pensarsi diversamente, è quello di dar modo di costituire una graduatoria basata sul valore intellettuale dei concorrenti; la conoscenza sufficiente di tutte le materie insegnate nelle scuole deve assolutamente presumersi, dal momento che non sono ammessi al concorso giovani non laureati e che, volendola accertare ancora una volta, occorrerebbe dare agli esami di concorso la stessa estensione che hanno quelli speciali delle scuole di applicazione.

Per poter fare una graduatoria di merito sarebbe invece ragionevole restringere il più possibile il programma degli esami, poichè sarebbe in tal modo meglio assicurata la possibilità di una seria preparazione e la parità di condizione dei concorrenti; la differenza di risultato degli esami potrebbe ritenersi funzione dell'ingegno dei concorrenti e non del tempo che hanno avuto per prepararsi o dell'accidentalità di essere esaminati in una piuttosto che in un'altra parte del programma, come dovrebbe essere per ragione di giustizia verso i vari concorrenti e sopra tutto nell'interesse dell'Amministrazione.

Notiamo, anzi, poichè si tratta di amministrazioni ferroviarie, che, anche restringendo la materia di esame alle questioni fondamentali — ben delimitate — di costruzione e di esercizio delle strade ferrate, si avrebbe tuttavia un campo abbastanza vasto nel quale potrebbero entrare calcoli di opere murarie e metalliche, principii di meccanica, di termodinamica di elettrotecnica etc.

*
* *

Vediamo ora le norme di esame e di votazione. Gli esami scritti sono tre: due su temi, estratti a sorte, obbligatori per tutti ed uno su tema da scegliersi, fra tre, da ogni candidato. Ogni tema deve essere trattato in 7 o 8 ore, col solo sussidio di un manuale.

E' obbligatorio anche un esame scritto di lingua francese consistente in una traduzione dall'italiano, da farsi senza aiuto di vocabolario.

La Commissione dispone per la votazione di 10 punti per ogni tema tecnico e di 5 per l'esame di lingua francese. Agli esami orali i candidati non sono ammessi se non abbiano riportato almeno sei punti in ciascuna delle prove tecniche — ovvero cinque punti in una, purchè la media delle altre due non sia inferiore a 16 — e almeno tre punti nella prova di lingua francese — ovvero anche due punti soltanto, quando la media delle votazioni sulle prove tecniche non sia inferiore a 21.

Per l'esame orale la Commissione dispone pure di 10 punti e occorrono 6 punti per la *dichiarazione di idoneità*. Quindi per gli esami scritti e orali obbligatori la Commissione dispone complessivamente di 45 punti e l'idoneità nei vari casi indicati può ottenersi con minimi di 25, 27 e 29 punti.

Soltanto pei candidati risultati idonei si procede alla votazione sulle prove scritte facoltative di lingua inglese e di lingua tedesca e sui titoli presentati. La Commissione per ogni prova facoltativa di lingua dispone di tre punti e pei titoli, complessivamente, di 4 punti.

La somma dei voti ottenuti da ciascun candidato, nelle prove obbligatorie e facoltative e sui titoli, costituisce la classificazione definitiva e determina la graduatoria di merito dei concorrenti giudicati idonei.

Non può escludersi che l'applicazione di questi criteri di esame e di votazione possa condurre alla formazione di una graduatoria che risponda al valore relativo di tutti i concorrenti, ma basta, a parer nostro, esaminare a quali anomalie ed ingiustizie essa può dar luogo, per convincersi che tali criteri non rispondono allo scopo che debbono avere gli esami di concorso.

In primo luogo la libertà di scelta del terzo tema, anche se i tre temi fra i quali deve avvenire la scelta fossero di uguale difficoltà, rende poco paragonabili fra loro le votazioni riportate dai concorrenti che hanno trattato uno dei tre temi con quelle dei concorrenti che hanno trattato gli altri due. Se poi i tre temi da scegliere differiscono notevolmente fra loro per argomento, per estensione, per difficoltà etc., il paragone coscienzioso diviene difficilissimo; specialmente se, come generalmente avviene, la revisione dei tre gruppi di temi viene fatta da tre diversi membri della Commissione, poichè in tal caso, la votazione, che è di necessità influenzata dal giudizio di chi ha riveduto il tema, può riuscire per un gruppo di temi più rigorosa che per un altro, secondo i criterii seguiti da chi li ha esaminati.

In secondo luogo la cernita dei concorrenti in base agli esami scritti, stabilita senza dubbio per abbreviare il lavoro della Commissione, sembra inopportuna, poichè l'esame orale costituisce forse uno dei migliori mezzi per giudicare di un candidato e non si comprende perchè, proprio in esami di concorso, debba farsene a meno per una parte dei concorrenti.

Questo inconveniente è poi aggravato dalle norme stabilite per l'ammissione agli orali; tali norme infatti conducono ad ammettere agli orali chi nei tre temi tecnici abbia riportato il minimo di punti, 6 punti per ciascuno, e ad escluderne chi, avendo in uno o due temi dato sicura prova di soda cultura tecnica, di ordine e chiarezza di idee, di discernimento pratico, non riesca ad avere 5 o 6 punti nell'altro tema — ciò che con un programma enciclopedico è probabilissimo e il fatto lo ha provato luminosamente — o 2 punti nel tema di lingua francese!

Nè a facilitare l'ammissione agli orali possono servire i titoli degli esami speciali e generali della scuola di applicazione, di ulteriori studi, di progetti, di pubblicazioni, di servizi prestati in amministrazioni pubbliche o private, che i candidati hanno facoltà di addurre per dimostrare la loro capacità a coprire i posti messi a concorso, come sarebbe evidentemente giusto verso coloro che già da qualche anno sono laureati; poichè l'esame dei titoli è riservato pei soli concorrenti dichiarati idonei in base alle norme cui abbiamo accennato.

Evidentemente queste norme, se valgono ad eliminare i men che mediocri, hanno per effetto di avvantaggiare i mediocri e i favoriti dalla fortuna, e di danneggiare con molta probabilità parecchi dei buoni!

Esse possono condurre a dichiarare non idonei a coprire posti pei quali si richiede soltanto il conseguimento della laurea di ingegnere, a dichiarare cioè indegni di tale laurea, anche giovani che negli studi e nell'esercizio della professione abbiano fatto ottima prova. E il fatto, lo ripetiamo ancora una volta, lo ha dimostrato.

Un altro inconveniente di queste norme consiste, a parer nostro, nel valutare, per la formazione della graduatoria, in modo affatto impari all'importanza che realmente hanno, i titoli di merito che i candidati possono presentare. Ed infatti la Commissione, mentre dispone complessivamente di 45 voti

per gli esami obbligatori e di 6 voti per gli esami facoltativi di lingua inglese e di lingua tedesca, non dispone che di 4 voti per la valutazione di tutti gli altri titoli possibili.

Naturalmente potrà riportare 4 voti di merito soltanto il candidato che, per ciascuna categoria di titoli, sarà superiore agli altri; chi presenterà titoli di una sola categoria non potrà ottenere che un punto o poco più. Ora fra le categorie di titoli ha grandissima importanza quella delle votazioni riportate dai candidati negli esami della scuola di applicazione, tanto che, come abbiamo accennato da principio, se non si trattasse di fare una graduatoria fra più concorrenti, di età e di provenienze diverse, su queste sole votazioni potrebbe essere fondato il criterio di scelta per l'assunzione del personale; ed è assolutamente irrisorio attribuire ad un titolo così importante un voto (su 45 riservati alle prove obbligatorie) quando sarebbe desiderabile, nell'interesse dell'Amministrazione, che questo potesse avere tale influenza da correggere le anomalie e gli errori che si verificassero nei risultati degli esami.

Osserviamo poi che la Commissione si trova nella assoluta impossibilità di fare una vera graduatoria dei titoli di una categoria, non potendo disporre che di un voto appena per ciascuna categoria.

***

Per evitare che anche nei futuri concorsi si abbiano a ripetere le anomalie cui hanno dato luogo i concorsi passati, — anomalie che tornano a tutto danno dell'Amministrazione, poichè possono condurre a dichiarare non idonei giovani di indiscutibile valore — i programmi e le norme di concorso dovrebbero essere radicalmente modificati.

Sarebbe qui fuori di luogo esporre un progetto di nuovo regolamento pei concorsi; ma dalle osservazioni fatte emergono abbastanza chiaramente i criteri che dovrebbero, secondo noi, seguirsi nel modificare il regolamento vecchio; il programma di esame dovrebbe essere ridotto alle sole questioni fondamentali di costruzione e di esercizio delle strade ferrate; dovrebbe abolirsi la facoltà di scelta del tema pel terzo esame scritto; tutti i candidati indistintamente dovrebbero essere ammessi agli esami orali, prescindendo dall'esito degli esami scritti, e per tutti dovrebbero essere valutati i titoli presentati; per la valutazione dei titoli di studio (costituiti essenzialmente dalle votazioni riportate negli esami speciali della scuola d'applicazione e nell'esame di laurea) dovrebbe riservarsi un numero di voti pari almeno a quello riservato per ciascuna delle prove tecniche obbligatorie; per la valutazione di ciascuna delle altre categorie principali di titoli (pubblicazioni, progetti, lavori, servizi prestati presso altre Amministrazioni, esito di altri concorsi ecc.), dovrebbe riservarsi un numero di voti pari a quello riservato per ciascuna delle prove facoltative di lingua inglese e di lingua tedesca.

Non dovrebbe parlarsi di *idoneità* di taluni e di *non idoneità* di altri, poichè questa distinzione — per fare la quale la Commissione non ha nè i mezzi nè l'autorità necessaria — non ha alcuno scopo nei riguardi della scelta del personale, in quanto che ordinariamente ai concorsi per ingegneri si presentano in media 10 o 12 concorrenti per ogni posto disponibile, e non può neanche sorgere il dubbio che fra i concorrenti non vi sia un numero di giovani aventi i requisiti desiderati, superiore a quello dei posti da coprire, a condizione che le norme di concorso siano fatte in modo da non impedire a nessuno di far valere i meriti e i titoli suoi.

SLING

Il Comitato dei Delegati del Collegio Nazionale degli Ingegneri ferroviari italiani raccomanda ai Soci di propugnare l'elezione dell'ing. ETTORE PERETTI a rappresentante degli Ispettori anziani delle ferrovie dello Stato nella Commissione per la regolarizzazione da costituirsi a senso dell'art. 20 della legge 22 aprile 1905, n. 137.

L'ESERCIZIO FERROVIARIO DI STATO IN ITALIA

Crediamo di fare cosa grata ai nostri lettori pubblicando la interessante prolusione al corso di Ordinamento ferroviario nell'Università Commerciale « Bocconi » di Milano detta il 18 dello scorso novembre dal nostro collega ing. Filippo Tajani, il quale, nell'inaugurare le sue lezioni, ha voluto richiamare l'attenzione degli allievi sulla grande riforma attuata nell'ordinamento ferroviario italiano, esaminandola alla stregua di fatti, prescindendo da pregiudizi di scuola e da interessi di parte.

***

Mentre facevamo, nel passato anno scolastico, il primo tentativo per introdurre questo corso di legislazione ed economia ferroviaria nell'insegnamento commerciale superiore, si maturava in Italia un avvenimento di grande importanza. All'esercizio privato, che, salvo interruzioni di breve durata e di poco felice risultato, era stato il regime ordinario delle nostre ferrovie, si sostituiva l'esercizio governativo: il nostro paese faceva così un passo che nel campo economico può essere quasi paragonato ad un mutamento di governo nel campo politico. Della riforma che si preparava noi ci astenemmo l'anno scorso dal parlare; dovevamo allora ragionevolmente temere che le nostre parole, per quanto misurate ed equanimi, potessero essere in qualche parte interpretate come non lecita invasione di idee personali nel campo sereno ed obiettivo degli studi. In questo libero Ateneo massimo è il rispetto di tutte le opinioni, larghe vedute presiedono a tutti i rami dell'insegnamento; ma questa libertà maggiormente, a mio credere, impone il dovere di tener lontano il sospetto che di essa si abusi per imporre idee proprie o per esercitare pressioni sull'opinione pubblica, di cui voi, giovani nutriti di forti studi, già fate parte, come ne fan parte coloro che han libero accesso in queste aule.

Nulla dunque io vi dissi nel passato anno dell'Esercizio di Stato: ora però che ci troviamo dinanzi al fatto compiuto, ogni ragione di riserbo è cessata, e noi possiamo, anzi dobbiamo fermar l'esame su questa grande riforma, che entra nel quadro dei nostri studii.

Ho usato la parola esame specialmente per denotare che desidero restare nel campo obbiettivo, ragionare alla stregua dei fatti, attenermi, in una parola, a quel metodo positivo che ora trionfa in tutte le scienze, abbandonando perciò ogni pregiudizio di scuola ed ogni concetto aprioristico; e questo proposito, sia detto di passata, sarà nostra guida in tutto lo svolgimento del corso. Io vivo nella vita ferroviaria e mi sforzo di controllare ogni affermazione astratta, ogni generalizzazione scientifica alla stregua dei fatti; rifuggo perciò dalla ripetizione di argomenti, che, sottoposti alla critica ed all'osservazione, in gran parte non reggono. Non vi ripeterò quindi tutto quello che è stato detto sul tema: se sia preferibile l'esercizio di Stato al privato. Nei parlamenti e nella stampa di tutto il mondo tale questione ha avuto così largo onore di discussione, che si potrebbe, con i soli scritti e discorsi migliori, mettere insieme dei volumi. In Italia, e ne comprenderemo presto la ragione, le discussioni sono state anche più ampie che altrove. Voi, del resto, sapete già quel che di solito si è andato ripetendo: alcuni, notando che all'azienda ferroviaria non si può negare il carattere industriale, trovano necessario che alla sua condotta presieda lo spirito fecondo di iniziativa che si riscontra solo nelle private imprese; altri a questo argomento contrappone il carattere di servizio pubblico che hanno le ferrovie e quindi la necessità dell'ingerenza del potere governativo; chi teme l'aumento della burocrazia favorito dalle amministrazioni di Stato, chi l'asservimento degli interessi del commercio ad imprese costituite a scopo di lucro, lo sfruttamento del personale, e via di seguito. Molti, facendo le viste di voler giudicare dai risultati, citano, a seconda dei casi, o esempi di amministrazioni private ben condotte e falliti tentativi di esercizio di Stato, o paesi in cui

quest'ultimo sistema dà buoni frutti, mentre non ne dà migliori l'esercizio privato.

Ma è avvenuto in questa come in tutte le grandi questioni economiche; nel mentre che si discute pro e contro, il mondo si orienta verso quella soluzione, verso quel sistema che meglio corrisponde alle ragioni di progresso che guidano la marcia della civiltà attraverso i secoli. La scelta di una o d'altra soluzione non è conseguenza della vittoria di uno o d'altro partito in lotta, ma il prodotto del cozzo dei mille elementi di fatto in contrasto.

***

Le ferrovie sono sorte dappertutto come libera industria; nessuno Stato si è assunto sin da principio l'esercizio ferroviario; anche quelli che han proceduto direttamente alla costruzione di alcune linee, ne han subito affidato l'esercizio a società industriali. Oggi vediamo invece che va sempre crescendo il numero dei paesi con regime ferroviario di Stato, ed anzi mentre sono molti i passaggi dall'esercizio privato a quello di Stato, non si è mai verificato il caso inverso, l'abbandono cioè del regime governativo a scopo di preferire lo esercizio privato; la qual cosa fa supporre che l'esercizio ferroviario di Stato sia una forma di evoluzione verso la quale fatalmente si tende.

Questa tendenza del resto non si accorda forse con quella che oggi permette e sprona gli enti locali, fino a ieri tenuti gelosamente lontani da ogni atto di carattere aleatorio, ad assumere la gerenza di vere e proprie industrie? La municipalizzazione che ha fatto tanto cammino nel paese classico della libertà politica ed economica, che è nata si può dire in Inghilterra, non è frutto di quella medesima tendenza che induce gli Stati ad assumere direttamente l'esercizio di questo indispensabile strumento del dinamismo della vita moderna, che è la ferrovia?

Ed è degna di singolare rilievo a questo riguardo la lotta che ora si combatte di là dall'Atlantico fra le compagnie ferroviarie che vorrebbero conservare la loro libertà di azione, citata come esempio di trionfo della iniziativa privata nell'esercizio ferroviario e lo Stato che, sulle istanze di una parte notevole dell' opinione pubblica, vorrebbe a questa libertà porre un freno.

Le ferrovie in America, come in Inghilterra, sono sorte in maniera tutto affatto diverso dalle nostre. La situazione delle società in quei paesi non si assomiglia a quella che hanno in Europa. Presso di noi fin dall' origine ha prevalso il concetto che le ferrovie costituiscano un servizio pubblico, il cui esercizio spetti allo Stato, per modo che le società sono apparse come assuntrici, come Enti cui lo Stato confida poteri suoi, mediante contratti di concessione che fissano dritti ed obblighi, ed hanno sempre carattere di precarietà. Nei paesi anglo-sassoni i poteri pubblici si riserbano bensì di autorizzare la costituzione delle società e l'esecuzione dei lavori, ma l'esercizio non è sottoposto ad alcun controllo definito; le linee rappresentano una specie di proprietà privata, retta quasi completamente dal dritto comune.

Per prevenire gli abusi cui poteva dar luogo questa assimilazione del servizio dei trasporti ad una libera impresa si contava sul correttivo ordinario dell'attività privata: la concorrenza. Ma l'esperienza ha dimostrato che i trasporti per ferrovia rappresentano, se non un monopolio assoluto, un quasi-monopolio; si comprende infatti che per le località servite da una sola linea, che costituiscono una grande maggioranza, l'esercente di quella linea ha il monopolio dei trasporti rapidi ed a buon mercato. Solo fra i grandi centri commerciali, che rappresentano i nodi dai quali si distaccano le diverse arterie, le relazioni sono assicurate da più linee, che possono porsi in concorrenza. Senonchè anche in questi casi la concorrenza non è durevole, esistendo le condizioni più propizie per dar luogo a quelle coalizioni che sotto forma di *cartels, trusts* e simili si verificano oggigiorno in tutti i rami delle libere industrie Le condizioni cui accennasi sono: il limitato numero di concorrenti e l'impossibilità di ritirare i capitali impiegati.

Il fatto che il numero di linee destinate a servire lo stesso traffico è sempre così limitato da rendere praticamente facile una intesa fra i vari esercenti, è conseguenza del valore enorme dei capitali occorrenti per impiantare una grande arteria. D'altra parte, una volta eseguiti i lavori, il capitale non può essere ritirato per un diverso impiego. Aggiungasi che i primi impianti possono quasi sempre supplire ad un traffico considerevole e la spesa inerente a ciascuna unità di traffico, che viene ad aggiungersi a quello preesistente, è molto piccola rispetto alla massa delle spese fisse assorbite dall'esezcizio. Un esercente può dunque scendere a limiti bassissimi di prezzi, inducendo i suoi concorrenti a far lo stesso, malgrado il capitale impiegato rimanga senza compenso. La lotta diventa in tal modo rovinosa e sarebbe inverosimile che, in tali condizioni di cose, l'accordo non si verificasse: difatti esso si verifica con grande facilità.

In America, per la notevole lunghezza delle linee, pel gran numero di relazioni servite da più itinerari, l'eliminazione della concorrenza, subito raggiunta sulle ferrovie europee, tardò a verificarsi: si può anzi dire che per un certo tempo le società ferroviarie lavorarono per la massima parte in perfetto regime di concorrenza, dando luogo alle fiere recriminazioni del pubblico, il quale si lagnava delle disparità di trattamento che ne conseguivano.

Quando (fu nel 1877 per opera di Alberto Finck) si organizzò un sindacato fra le società delle principali ferrovie, i prezzi vennero regolati da criteri unici, ma poichè di anno in anno sorgevano linee nuove, fino a quando queste non venivano attirate nell'orbita del *trust*, ricominciava il regime di concorrenza dando luogo ad enormi ribassi nei prezzi: eliminato il concorrente, i prezzi risalivano.

Si giungeva così ad una instabilità straordinaria, che togliendo ogni sicurezza al commercio provocò lagnanze ancor più vive da parte del pubblico, il quale domandò a più riprese l' intervento della legge. Ora io non vi dirò per quali successive modificazioni sia la legge passata, nè ve ne esporrò i dettagli, ma solo vi farò osservare, agli effetti del tema che stiamo trattando, come le norme legislative attuali che obbligano gli esercenti di ferrovie a pubblicare le tariffe e a rispettarle, e dànno alla *Commissione del commercio fra gli Stati* la facoltà di perseguire innanzi al Magistrato una società che si rifiuti di modificare un prezzo giudicato ingiusto, non siano ritenute sufficienti e si desideri una maggiore ingerenza da parte dei poteri governativi, nel senso che la Commissione del commercio possa stabilire e rendere esecutiva quella tariffa che crede giusta.

Presentemente si agita con grande fervore la lotta fra coloro che temono questa ingerenza e coloro che vorrebbero imporla. Nell'ultimo Congresso ferroviario, tenuto a Washington nel maggio scorso, tutti i membri del Governo, intervenuti ai festeggiamenti o alle sedute, non ristettero dal ricordare ai *railroadmen* americani che le ferrovie sono una istituzione pubblica, la quale va regolata dalle leggi e che le ferrovie non possono essere esercitate come una privata industria: parole gravi in bocca di gente abituata a pensarla ben diversamente da noi in fatto di libertà industriale e di rispetto alla privata iniziativa.

Quando poi vi avrò detto che oramai anche l' America conta dei partigiani del riscatto e dell' esercizio governativo, sarete più che persuasi dell'esistenza di questa corrente, che tende dappertutto a prevalere e che finirà col trionfare, ponendo questo istrumento, così necessario al moderno movimento economico, nelle mani dello Stato, perchè se ne serva nei modi più conformi agl'interessi di tutti.

Ho creduto necessario premettere queste considerazioni perchè voi non foste indotti a giudicare l'assunzione dell' esercizio ferroviario da parte dello Stato in Italia, quale conseguenza di una decisione presa per ragioni di carattere transitorio, per una momentanea orientazione politica. Il nostro paese, assumendo l'esercizio di Stato, ha seguito una tendenza comune a tutti i paesi civili e che va mano mano prendendo il sopravvento, a misura che or qua or là si verifica quella condizione di minore resistenza che determina il vecchio stato di cose a cedere. Noi non ricerchiamo se ciò sia un bene od un male, ci limitiamo a registrare i fatti, proponendoci di trarre dal loro avvicendarsi, guida e insegnamento.

***

Il nostro paese ha resistito più degli altri alla nuova tendenza, esso che ragionevolmente doveva cedere anche prima

di oggi a questo movimento in favore dell'esercizio ferroviario di Stato. Avrete sentito dire che l'Italia ha oscillato fra una politica incerta, ora ricorrendo a private società, ora mostrando di preferire l'esercizio di Stato, vendendo e riscattando successivamente le linee: ma non dovete attribuire questa incertezza a errori di governo o ad inabilità di governanti. Senza dubbio su ciascuna delle soluzioni successivamente adottate ha influito l'orientazione politica del momento e l'opinione personale degli uomini al potere; ma la causa vera dei frequenti mutamenti di regime va ricercata in fattori economici.

Se si tien conto della sua scarsa capacità produttiva, si può dire che l'Italia è il paese che ha dovuto sopportare i più gravi sacrifici per dotarsi di una rete ferroviaria.

Le condizioni orografiche dell'Italia sono di una difficoltà senza riscontro: una catena delle più alte montagne del mondo la separa dal resto dell'Europa ed un'altra la biparte longitudinalmente; da questi monti nascono fiumi e torrenti che intersecano in mille sensi il territorio, spesso rendendo il suolo instabile e franoso. Per allacciare la nostra rete ferroviaria alle ferrovie dell'Europa, abbiamo dovuto largamente contribuire alle spese ingenti occorse pei grandiosi *tunnels* alpini; per allacciare la parte orientale a quella occidentale della penisola, abbiamo dovuto forare ben dieci volte gli Appennini: le nostre ferrovie sono ricche di ponti grandiosi, di viadotti colossali, di opere d'arte costosissime.

Se la costruzione ha richiesto forti capitali, non in condizioni migliori si presenta l'esercizio, reso costoso dalle lunghe gallerie, dalle gravi pendenze e dai lavori per riparare ai danni causati dalle frequenti inondazioni o franamenti.

A questo aggiungasi che il nostro paese è sprovvisto di carbone e quindi deve procurarne l'acquisto ad un prezzo che le spese di trasporto rendono più che doppio di quello pagato da altri paesi.

Il traffico delle nostre ferrovie è d'altra parte limitato, sia per la naturale povertà del territorio, sia per l'attiva concorrenza del cabotaggio che si svolge lungo le estesissime coste.

L'industria ferroviaria in Italia, caratterizzata da elevato costo d'impianto, forte spesa di esercizio e traffico scarso, manca dell'elemento del lucro, il solo che possa attirare le private imprese. Il regime delle società non poteva quindi sorgere quale libera emanazione di attività industriale; quei saggi che ne abbiamo avuto van considerati come un frutto di artificio e di sforzo. È questa la condizione che ha conferito grande instabilità all'assetto ferroviario italiano; giacchè lo Stato, cui in definitiva compete l'obbligo di assicurare la continuità di questo servizio pubblico, era costretto a sostituirsi alle società private, ogni qualvolta esse incontravano difficoltà a mantenere la regolarità dell'esercizio.

L'esempio più evidente dello sforzo fatto per creare un sistema privato che spontaneamente non poteva sussistere, si ha nelle convenzioni testè cessate, in cui tutte le sottigliezze escogitate, con una preparazione logica e sapiente, si risolsero in una fonte perenne di litigi e contestazioni.

Vediamone in poche parole i precedenti e gli effetti.

In seguito al riordinamento delle varie concessioni accordate nel tumulto degli anni precedenti alla nostra redenzione politica, nel 1865 le ferrovie erano state suddivise fra varie società, creando una sistemazione che apparve durevole, ma tale non fu. Alle difficoltà generiche già esaminate, bastò si aggiungesse il disagio creato dalla guerra del 1866 per provocare il crollo della combinazione.

Salvo una (la *Società per le ferrovie meridionali* ancora esistente) le altre società, che avevano avuto parte nella sistemazione ferroviaria del 1865, caddero in fallimento una dopo l'altra e lo Stato dovette assumere l'esercizio delle ferrovie, ciò che fece senza fortuna e senza fermezza di volontà, urtando di continuo contro il peggiore degli ostacoli, quello delle scarse disponibilità di bilancio.

Al periodo incerto del ventennio 1865-1885, in cui si tentennò fra i due regimi diversi, tenne dietro l'assetto del 1885 che non rappresentò una soluzione decisa, inquantochè lo Stato conservò il carattere di proprietario degl'impianti, e del materiale, cosa questa che diede luogo alla necessità di creare speciali istituti, cui fosse deferita la funzione padronale; altrimenti lo Stato si sarebbe visto obbligato ad avere colle società una amministrazione in comune. Si crearono così dei congegni complicati basati su calcoli che nel fatto non si verificarono e servirono piuttosto a nascondere i bisogni anzichè a soddisfarli.

Le società esercenti delle tre grandi Reti ebbero dal lato finanziario varia fortuna; una di esse, la Mediterranea, non potette, durante la sua esistenza, distribuire sempre agli azionisti un dividendo superiore a quello dei titoli di Stato, sicchè negli ultimi tempi si era dichiarata contraria alla ripresa dei contratti, nella forma adottata nel 1885. In migliori condizioni si trovarono l'Adriatica e la Sicula, la prima perchè godeva il frutto delle antiche concessioni e perchè utilizzando l'antica sua organizzazione seppe contenere in limiti modesti le spese di esercizio, la seconda perchè ebbe patti speciali, riescitile molto favorevoli.

A dimostrare per altro che il regime del ventennio 1885-1905 rappresentò un esperimento mal riescito di esercizio privato, basta tener presente ch'esso rese necessario l'intervento finanziario dello Stato in tre casi diversi: sia cioè per sistemare il trattamento del personale, sia per provvedere all'alimento dei fondi destinati alle spese in conto aumenti patrimoniali, sia infine per rendere possibili dei ribassi di tariffa.

L'esercizio privato si presenta specialmente vantaggioso allorchè libera lo Stato dall'alea dell'industria, ponendo il bilancio al coperto da oneri imprevisti; ma quando questa condizione non si verifica, è lecito domandarsi se non possa essere dannosa anzichè utile — anche dal punto di vista finanziario — l'introdurre fra lo Stato ed i cittadini un intermediario, che, confidando di vedersi sollevato nelle eventuali difficoltà dall'intervento governativo, finisca col non essere interessato al generale buon andamento dell'azienda. Non neghiamo che l'esercizio privato possa sussistere e possa in casi favorevoli riescire preferibile all'esercizio di Stato; ma è da dubitarsi che esso non rappresenti una soluzione stabile nei paesi ove, come in Italia, i proventi dell'esercizio sono così scarsi da rendere difficile ogni combinazione finanziaria per la quale la privata industria ferroviaria possa sorgere e prosperare.

In conclusione noi dobbiamo guardare all'esercizio di Stato come al regime definitivo delle nostre ferrovie, cui siamo giunti inevitabilmente e che non potrà essere mutato. In tale persuasione dobbiamo occuparci di renderlo quanto più è possibile perfetto, cercando di cavarne i migliori frutti.

***

Viste le ragioni alle quali si deve l'istituzione dell'esercizio ferroviario governativo in Italia, ci faremo ad esaminare le condizioni nelle quali esso è sorto, sia dal lato della costituzione della rete, sia dal lato dei rapporti finanziarii col bilancio generale dello Stato.

Nelle tre reti, costituite il 1885, trovavasi compreso un gruppo di ferrovie già concesso alla Società per le ferrovie meridionali, cui era stato affidato l'esercizio della rete Adriatica: nelle Convenzioni le cose erano però state disposte in modo che potesse coesistere nella Società la sua doppia qualità di proprietaria di alcune linee ed esercente di una più vasta rete; erano altresì stabilite le condizioni alle quali, cessando il contratto, si sarebbe fatto il riscatto delle antiche concessioni.

Senonchè all'atto della cessazione dei contratti di esercizio, non fu possibile raggiungere l'accordo sul riscatto e la Società per le ferrovie meridionali riprese la sua rete, che si estende con brevi diramazioni interne quasi tutta sul versante adriatico, da Bologna in giù e l'esercizio di Stato si inaugurò su soli 10 500 chilometri dei 13 000 circa che componevano le tre grandi reti e dei 16 000 che costituiscono tutta la dotazione ferroviaria del nostro paese.

Il mancato riscatto delle ferrovie meridionali nocque alla istituzione della nuova azienda, inquantochè obbligò a modificare la preesistente organizzazione del servizio, senza una sufficiente preparazione, mentre se le tre reti fossero tutte passate allo Stato, questo avrebbe potuto trasformare lentamente il regime vecchio nel nuovo, evitando quella scossa che ogni organismo risente in un rapido cambiamento di cose. Oltredichè l'eliminazione dalla rete di Stato di alcune arterie

molto importanti per il traffico del Mezzogiorno, traffico che più degli altri ha bisogno di provvedimenti atti a procurarne lo sviluppo, fa sorgere nelle popolazioni il timore di restare escluse dai vantaggi che si attendono dall' esercizio di Stato. È rimasta infine danneggiata quella unità che giova molto al buon andamento ed all'economia del servizio. Si deve perciò ritenere che sul problema del riscatto si ritornerà prossimamente col proposito di risolvere od almeno di conseguire con altri espedienti l'unità dell'esercizio su tutta la penisola.

L'esercizio di Stato giunge in un periodo di forte aumento di traffico. Il prodotto lordo annuo delle nostre ferrovie, che nel decennio 1885-1894 era cresciuto da 208 a 238 milioni, mentre la rete cresceva da 9233 a 12 022 chilometri, nel decennio seguente, e cioè dal 1895 al 1904, crebbe da 228 a 339 milioni, mentre la rete si aumentava di meno che 800 chilometri. Questo aumento di 100 milioni di prodotti su un totale di 339, non è dunque dovuto all' aumento nella lunghezza della rete, ma a vero accrescimento del traffico. Esso da un canto è sicuro indizio della floridezza crescente del nostro paese, e dall'altro fa sorgere il bisogno di porre gli impianti in condizioni da soddisfare ad esigenze superiori di molto a quelle previste nella costruzione delle linee. Per giudicare di quanto queste esigenze sieno aumentate, tenete presente che il prodotto chilometrico medio era di appena lire 20 mila all'anno dieci anni addietro, ed è salito a 26 500 nell'anno scorso; ma queste medie non dànno ancora una completa idea del fenomeno, giacchè l'aumento si è verificato per la massima parte su alcune linee soltanto e precisamente sulle arterie che servono i nostri porti e le regioni più ricche del Nord, mentre le linee secondarie, attraversanti regioni povere, hanno un traffico basso e stazionario.

Non provvedendosi a questo aumento di traffico con mezzi organici, ma con ripieghi, vedremo crescere sproporzionatamente le spese di esercizio e l' azienda non risentirà alcun vantaggio dall' incremento dei prodotti. Urge quindi provvedere ad una generale sistemazione delle linee da farsi con larghe vedute ed in maniera che l' esercizio resti garentito per un lungo periodo avvenire: questa necessità darà probabilmente luogo alla presentazione di un grande programma importante una spesa ingente, la quale rappresenterà del resto un impiego, non solo necessario, ma anche conveniente, inquantochè il miglior servizio dei trasporti che ne dovrà conseguire, non potrà far a meno di contribuire fortemente a rendere più proficuo il risveglio economico di cui dà prova il nostro paese.

***

Diamo ora uno sguardo al bilancio delle ferrovie dello Stato, quale si presenta nelle previsioni dei primi anni di esercizio.

Le entrate per l' anno luglio 1905-giugno 1906 si prevedono in circa milioni 350, le spese in milioni 285: restano netti milioni 65 dai quali bisogna togliere altri otto milioni, quota relativa alle linee esercitate dalla Società delle ferrovie meridionali; sono quindi circa 57 milioni che l'erario incasserà come reddito netto delle ferrovie esercitate dallo Stato. A questa entrata si contrappone però una passività quasi eguale rappresentata dalle sovvenzioni che annualmente il Tesoro deve corrispondere ai concessionari di varie linee incorporate nella rete di Stato o privatamente esercitate. Le ferrovie dunque nulla rendono in Italia di utili diretti, vale a dire che ormai lo Stato ha completamente rinunziato al frutto di circa quattro miliardi e mezzo impiegati nella costruzione delle ferrovie. Sonvi bensì degli utili indiretti, a proposito dei quali bisogna però guardarsi dall'accettare ipotesi che conducono a risultati troppo larghi. Fra questi utili alcuni pongono tutte le tasse sulla proprietà, sui titoli e sul personale delle ferrovie, ma ciò ci sembra eccessivo, giacchè se le ferrovie non esistessero, queste tasse si riscuoterebbero su altri rami di attività. Restano da considerarsi le tasse sui trasporti che rendono circa 25 milioni e quella utilità che lo Stato ricava trasportando sulle ferrovie gratuitamente o a prezzo ridotto uomini e cose di pertinenza delle pubbliche amministrazioni. Questo secondo cespite, largamente calcolato, non supera i 30 milioni: tutto sommato dunque, anche gli utili indiretti rappresentano troppo piccola cosa rimpetto al peso annuale di circa 300 milioni che l' erario sopporta per il servizio degli interessi sul capitale occorso nel primo impianto.

Trascurando questi scarsi utili indiretti, possiamo dire che l'Italia amministra le ferrovie secondo il principio della gratuità, le considera cioè alla stessa stregua delle strade ordinarie, giacchè non richiede alla massa di coloro che viaggiano o spediscono, se non la spesa per effettuare i trasporti. Avremo occasione di dimostrare che, salvo convenienti modalità di tariffe, questo limite della formazione dei prezzi coincide colla utilità massima che si può ricavare dalla ferrovia, nella presupposizione che non si vogliano chiamare tutti i contribuenti a coprire spese che andrebbero a diretto profitto di quelli soltanto che della ferrovia si servono. Ciò sarebbe considerato dappertutto come una ingiustizia, ma si deve tanto più evitare nel nostro paese, ove le ferrovie sono male distribuite e la pressione tributaria è molto elevata.

Fuor di proposito sarebbe poi in questo momento una diminuzione di tariffe, la quale farebbe crescere il traffico mentre più sentita è la mancanza dei mezzi adatti a smaltirlo e quando occorre destinare ogni attività del bilancio all' esecuzione di quelle opere che debbono porre le ferrovie in grado di far fronte alle maggiori richieste già manifestatesi.

Dir questo, non significa che il nostro sistema attuale di tariffe non possa essere oggetto di riforme e ritocchi: nei complessi rapporti che si stabiliscono fra il prezzo, la quantità ed il costo dei trasporti, l'occasione è frequente di notare casi in cui delle modificazioni nelle tariffe possono influire a vantaggio di alcune situazioni disagiate o a favore di una industria nuova, senza che per questo si turbi l' equilibrio fra spese e prodotti, o il traffico di una linea venga portato oltre il limite tollerabile colla disponibilità degli impianti. Le tariffe non debbono irrigidirsi in formule invariabili, ma adattarsi alle svariate esigenze dei commerci, e l'esercente, specialmente quando esso è lo Stato, deve a queste esigenze attendere con cura vigile ed assidua. Quel che per ora non si può chiedere è un provvedimento largo ed organico di riduzione delle tariffe, dal quale non potrebbe a meno di sorgere uno dei due inconvenienti: o riduzione dei prodotti e quindi caduta in *deficit* del bilancio ferroviario (cosa di cui nessun paese sinora ci da esempio), od un congestionale aumento dei traffici, in modo da impedire il regolare svolgimento del servizio.

Quando però, colla saggia applicazione di un vasto programma, di un ben concepito piano regolatore, avremo posta la nostra rete ferroviaria in grado di rispondere adeguatamente ai bisogni tutti dei nostri commerci in fiore, potremo per altra via giungere alla riduzione delle tariffe, per una via maestra, lungo la quale vi è da raccogliere vantaggio per tutti. Usciti che saremo da questo periodo di crisi, manifestatosi per mancanza di corrispondenza fra la entità dei nostri impianti e lo sviluppo del commercio, dovremo imporci l'obbligo di ridurre le spese di esercizio che sulle nostre ferrovie sono molto elevate in paragone delle reti estere. È vero che le nostre linee sono in maggioranza a forti pendenze, e che il traffico è mal distribuito fra le diverse stagioni (ciò che crea quella grande oscillazione nelle richieste, così imbarazzante e dannosa per le industrie), ma è vero altresì che a queste cause non eliminabili di maggiori spese si cumulano altre cause da considerarsi eliminabili, per quanto a prima vista non sia facile discernerne nè l'entità, nè la natura.

Fu calcolato che pur tenuto conto del maggior costo dei combustibili e dei metalli, delle maggiori pendenze e di quant'altro può apparire direttamente legato ad una maggiore spesa di esercizio, le nostre ferrovie costano circa 16 milioni in più ogni anno in confronto di reti forestiere poste in egual condizione. Non discutiamo la cifra, ma notiamo che ad essa fa riscontro l' impiego di una quantità di personale molto superiore a quella delle altre amministrazioni ferroviarie, ciò che ci ammaestra sulla causa di tale inferiorità, la quale non può consistere se non in una meno perfetta organizzazione interna dell'amministrazione. La ferrovia si giova di una gran massa d'uomini: in Italia son circa centomila gli agenti che provvedono al movimento della vasta macchina ferroviaria: s'intuisce facilmente come in così complesso organismo, sia difficile trovare il limite economico, pel quale i mezzi corrispondano perfettamente al fine.

È compito dunque dell'esercizio di Stato ricercare e adot-

tare quella semplicità negli ordinamenti che permetta di rinunciare al lavoro superfluo, a quel lavoro amministrativo che sciupa senza produrre e che è perfettamente paragonabile all'attrito, alle resistenze passive delle macchine. Una macchina perfetta e ben studiata, dà un attrito e quindi un consumo di energia molto minore di un'altra macchina in cui le masse in moto non sieno equilibrate e le resistenze sieno moltiplicate da inutili ruotismi, da superflui ingranaggi. Sarebbe grave errore però ritenere facile questo compito: esso involge la riforma di tutta quanta la nostra legislazione ferroviaria, la quale industriale influisce necessariamente sugli ordinamenti amministrativi, impone un coraggioso decentramento degli uffici, la costituzione di alcuni servizi, il perfezionamento nella qualità degli agenti, curandone, ad esempio di quello che si fa altrove, la cultura professionale, la disposizione degli impianti in modo che si possa applicare il principio della sostituzione, cioè lo scambio di una spesa in conto capitale con un'altra annuale di mano d'opera, la quale superi gli interessi e l'ammortamento della prima. Come l' introduzione della macchina salvò da crisi le industrie manufatturiere, così nella introduzione dei mezzi meccanici deve la ferrovia trovar ristoro alle sue condizioni di inferiorità e riescire strumento perfezionato ed economico, in tutto corrispondente e degno della importante funzione cui deve provvedere.

***

Io vi prego di seguirmi attentamente in quello che vi dirò nel corso delle lezioni: se le mie forze sono impari all' impegno che ho assunto, non è men vero che il tema sia del tutto degno della vostra attenzione. I problemi ferroviari interessano tutti indistintamente i cittadini e se ne ha prova nelle larghe discussioni cui essi dan luogo nella stampa e nei circoli politici; ma chi di commercio e di scienze economiche fa professione, non può far a meno di conoscere a quali norme risponda questo mezzo indispensabile ad ogni moderno commercio, questo strumento economico di così grande valore.

L'attenzione colla quale mi seguiste nelle poche lezioni di saggio datevi l'anno scorso, mi fece comprendere come voi foste perfettamente persuasi della utilità di questo insegnamento e perciò son sicuro che con eguale attenzione mi seguirete quest'anno in cui avremo occasione di fermarci su molte delle grandi questioni ferroviarie che si agitano al di fuori, cercando di portarvi la luce che può emanare dai dettami della scienza, luce non annebbiata da preconcetti politici o da patrocinio di privati interessi; giacchè io sono un così umile componente del vasto organismo cui rivolgo il mio studio, che non posso averne altra mira se non la ricerca della verità, ben grato a chi mi permette di esporla ed a chi si compiace di ascoltarla.

ING. FILIPPO TAJANI.

I RISULTATI DELL'ESERCIZIO DELLE FERROVIE FRANCESI NEL 1904.

Il sig. Colson, Ingegnere capo dei Ponti e Strade in Francia, ha pubblicato sulla *Revue Politique Parlementaire* un interessantissimo e particolareggiato articolo sui risultati d'esercizio delle ferrovie francesi nel 1904.

La natura dell'argomento e la larghezza di vedute con cui è trattato ci è sembrata di così grande importanza, anche per la speciale situazione in cui trovasi attualmente da noi il gran problema ferroviario, che ci pare realmente utile darne un breve riassunto ai lettori dell'*Ingegneria* lasciando a ciascuno la cura di istituire i confronti e di trarre le deduzioni del caso.

L'A. comincia col constatare che i dati presentati alla fine dell'esercizio agli azionisti delle Grandi Compagnie francesi, se possono chiamarsi soddisfacenti dal punto di vista strettamente finanziario dell'industria ferroviaria, non lo sono affatto se vengono considerati nel loro significato di fronte alla situazione economica della Francia. L'andamento del traffico ferroviario è infatti l'indice più caratteristico di questa situazione economica: ora nell'esercizio del 1904 l'aumento degli introiti è pressochè nullo ed è soltanto in grazia del meraviglioso spirito di *sana economia*, cui si ispira la gestione delle grandi aziende ferroviarie francesi, se il prodotto netto presentò alla fine dell'eseecizio 1904 un aumento reale.

Questo aumento complessivo è di 10 milioni nel 1904, mentre aveva raggiunto la cifra di 29 milioni nel 1903, e ciò che più dà luogo ad inquietudini si è che tale aumento è dovuto quasi esclusivamente ai trasporti a G. V.; i trasporti invece a P. V. forniscono lo sconfortante sintomo di una diminuzione di 8 milioni, ciò che dimostra una situazione agricola ed industriale non buona, dovuta, secondo il parere dell'A. alle frequenti e gravi agitazioni operaie, sia di Marsiglia, che di altri importanti centri industriali della Francia, come pure al raccolto mediocre del grano, ed all'abbassamento dei prezzi dei vini.

Se si esaminano i risultati del quinquennio 1899-1904 si trova come di fronte a un aumento medio annuale di 10 milioni, per i viaggiatori, e di 6 milioni pei trasporti a G. V., sta solo un aumento di 2 milioni e 1/2 per le merci a P. V. ed a tal fatto conviene, dice l'A., dare tutta la gravità che possiede realmente per gl'interessi del paese; e che il fenomeno sia tristamente speciale alla Francia, è provato dalle cifre che attestano invece l'aumento del traffico ferroviario in altri paesi di Europa e del mondo. Dopo aver insistito su questa sintomatica diminuzione dei prodotti dovuti alla P. V., l'A. passa a considerare le spese d'esercizio: queste presentano dal canto loro una diminuzione di 11 milioni e 1/2; in *questa fortunata condizione di cose* influisce anzitutto la fine dei rincari dei prezzi del carbone, ma ciò che ha maggior peso e che costituisce il motivo della lode che va tributata alle Amministrazioni ferroviarie francesi, è la cura scrupolosa da esse posta nell' evitare con cura le spese veramente *inutili* e nel cercare con ogni mezzo di perfezionare tecnicamente i sistemi di esercizio.

Fra le cause principali di queste economie è da annoverarsi anzitutto la riduzione del percorso chilometrico dei treni merci, ottenuto coll'aumentare costantemente il carico medio di questi treni; al tempo stesso l'introduzione dei grandi carri da trasporto (40÷50 tonn.) ha permesso di ridurre il valore del rapporto fra peso morto e peso rimunerativo rimorchiati in ogni treno, di guisa che la spesa totale per tonn-km. rimorchiata è notevolmente diminuita.

Sembra infatti che all'estensione di questi due sistemi, treni cioè di grande carico e vagoni di grande capacità, siano dovuti i forti guadagni delle ferrovie americane, che hanno per il trasporto delle merci tariffe almeno dei 2/3 inferiori a quelle francesi e tedesche. Per citare delle cifre significanti aggiungiamo che mentre il percorso medio delle spedizioni a P. V. sulle ferrovie americane raggiunge la cifra dei 400 km., in Francia esso non supera 150 km., e mentre il carico rimorchiato per ogni treno non raramente arriva a 3000 tonn. agli Stati Uniti, per le ferrovie francesi il peso massimo difficilmente oltrepassa le 500 tonn.

La più attiva sorveglianza è poi esercitata sulle linee francesi per ottenere la migliore utilizzazione possibile del materiale mobile e per evitare i ritorni a vuoto: senonchè la qualità stessa del traffico, che è eminentemente *locale*, non permette la formazione dei grandi treni merci a lunghi percorsi i quali d'altra parte difficilmente troverebbero sufficiente lunghezza disponibile sui binari delle stazioni e degli scali; ed analogamente l'impiego dei lunghi carri di grande portata è ancora necessariamente limitato per la mancanza dei mezzi di manovra per tal genere di veicoli, come i carrelli trasbordatori e le piattaforme, che son di regola state costruite per un materiale più piccolo.

Donde scaturisce logicamente che per poter introdurre dei sistemi d'esercizio veramente pratici e rimunerativi, come quelli vigenti negli Stati Uniti d'America, occorrerebbe ricostruire e linee e stazioni, e opere d'arte e a ciò sarebbe follia il pensare per ora. È quindi, come si è detto, ad una estrema ingegnosità, che è posta in atto dal personale delle Amministrazioni francesi fino nei dettagli d'esercizio, che si deve l'andamento veramente lodevole, nel suo insieme, del servizio ferroviario e ciò senza le spese enormi cui si è accennato.

E se il servizio dei trasporti delle merci procede regolarmente, non è da tacere che quello viaggiatori è sempre in via di miglioramento, sia come comodità, che come velocità: sotto quest' ultimo punto di vista le ferrovie francesi si può dire si trovano forse al primo posto fra le nazioni europee.

L'A. passa poi ad esaminare nei particolari la questione delle indennità pagate dalle ferrovie ai privati per perdite ed avarie durante il trasporto e constata che le disposizioni legislative recenti su tale materia hanno permesso di ridurre le spese ingenti che sostenevano le Compagnie.

V' è poi un'altra legge non ancora votata dal Senato francese, che potrebbe considerevolmente influire sulle spese d'esercizio delle Amministrazioni ferroviarie ed è quella favorevole al personale delle ferrovie e relativa alle ore di lavoro e alle pensioni; l'A. non esita a giudicare esiziale tale legge, che verrebbe a proteggere in modo ancor più marcato una categoria di lavoratori già infinitamente meglio retribuiti e protetti di fronte all' immensa maggioranza dei lavoratori delle altre industrie.

Le spese poi di acquisto ed impianti (aumenti d' inventario) sono anche per il 1904 rimaste intorno alla media degli anni precedenti e cioè 157 milioni.

In tale somma si notano essere in diminuzione il cespite dei lavori complementari, come raddoppi, rettificazioni di linee esistenti, ecc. e quello delle provviste di materiale mobile: a questo proposito sembra che i costruttori francesi abbiano fatto presente la convenienza che vi sarebbe per tutti di distribuire le provviste in modo più uniforme; ma d'altra parte la poca elasticità dei proventi del traffico non è tale da incoraggiare le Compagnie a far degli acquisti prima di esservi costrette dal bisogno: la Compagnia del Nord, che ha cercato di favorire gl' industriali della sua regione dando delle ordinazioni quando mancava il lavoro nelle officine, si trova ora ad avere del materiale disponibile in un momento dove il traffico invece che aumentare tende a diminuire.

La costruzione di nuove linee assorbe più di 60 milioni all' anno: restano pertanto ancora circa 600 milioni di spese previste per nuove linee, non tutte di eguale utilità.

L'A. passa poi ad esaminare la questione delle linee francesi di raccordo al Sempione e ritiene che gl' interessi della Francia, in giuoco in tale questione sono meno gravi di quanto si vogliano far apparire: anzitutto nessun provvedimento potrà a suo parere evitare il danno che potrà sentire Marsiglia di fronte al beneficio che potrà ritrarre Genova dal nuovo valico alpino; tutt' al più, egli aggiunge con fine ironia, si potrebbe domandare ai lavoranti del porto di Marsiglia di non aumentare volontariamente il danno colle inconsulte e frequenti agitazioni. Circa il miglioramento nelle relazioni fra Parigi, il Nord e l' Est della Francia da una parte e l' Italia dall'altra, l' A. non crede che possa verificarsi in misura tale da influire sensibilmente sullo sviluppo totale del traffico e da giustificare quindi delle grandi spese per nuove linee dirette d'accesso francesi.

Da ultimo, analizzando la situazione speciale di ciascuna delle Amministrazioni ferroviarie francesi, l'A. difende in particolar modo la Rete di Stato spesso ingiustamente attaccata, e dice che un' *industria di Stato* deve avere, come ogni altra industria, un capitale d' impianto ed uno circolante a propria disposizione. Soggiunge poi che i difensori dell' esercizio di Stato, sostengono con ragione che l'Amministrazione di Stato viene posta in un evidente stato di inferiorità di fronte a quella delle altre Compagnie, allorquando tutti i miglioramenti, che potrebbero sviluppare il traffico o diminuirebbero le spese, sono subordinati alle esigenze del bilancio nazionale, e conclude dicendo: il ministro delle finanze è giustamente contrario a qualsiasi emissione di titoli garantiti sugli introiti della Rete di Stato, ma nulla sembrerebbe più semplice che l'aprire a questa Rete un conto speciale di capitale, interessi e ammortamento, e di organizzare un modo qualunque per alimentare questo capitale, come sarebbe per esempio ricorrendo ad uno dei numerosi conti aperti dal Tesoro nella Cassa depositi e prestiti, conti che se rappresentano delle finzioni per mascherare un *deficit* allorquando si tratti di spese improduttive, non potrebbero esser giudicati alla stessa stregua quando si tratti di un impiego industriale di capitali.

Ing. J. V.

SUL CALCOLO DEGLI ARCHI INCASTRATI

(Continuazione e fine — vedi n. 23, 1905).

§ 13. — Con tali semplificazioni al sistema delle tre equazioni (I) (II) (III) possiamo sostituire il sistema delle equazioni (I) (II') (III).

Sottraendo la (I) dalla (III) si trova la spinta Q data dalla:

$$Q = q\,P \qquad (32)$$

dove:

$$q = \frac{15 f \rho}{8 a} \quad \frac{\rho a^2 - 12 r^2}{4 f^2 + 45 r^2} \qquad (33)$$

Eliminando M'' fra la (II') e la (III) si ottiene:

$$M' = \frac{2}{3} f Q - \frac{P a}{4} (\eta - 2 \rho)$$

ossia:

$$M' = P \left(\frac{2}{3} f q - a \varphi \right) \qquad (34)$$

dove si è posto:

$$\varphi = \frac{1}{4} (\eta - 2 \rho) = \frac{x (2 - x)^2}{4} \qquad (35)$$

essendo $x = \dfrac{K}{a}$.

Analogamente si ottiene:

$$M'' = \frac{2}{3} f Q - \frac{P a}{4} (4 \rho - \eta)$$

ossia:

$$M'' = P \left(\frac{2}{3} f q - a \psi \right) \qquad (36)$$

essendo:

$$\psi = \frac{1}{4} (4 \rho - \eta) = \frac{x^2 (2 - x)}{4} \qquad (37)$$

Finalmente dalla (10) si ha:

$$V' = P \gamma \qquad (38)$$

essendo:

$$\gamma = \frac{1}{2} (\varphi - \psi - x + 2) = \frac{(2 - x)^2 (x + 1)}{4} \qquad (39)$$

e dalla (11):

$$V'' = P \delta \qquad (40)$$

dove si ha:

$$\delta = \frac{1}{2} (\psi - \varphi + x) = \frac{x^2 (3 - x)}{4} \qquad (41)$$

Riepilogando, le formole che dànno i valori delle cinque incognite, nel caso che l'arco sia sollecitato da un carico isolato verticale P, sono le seguenti:

$$Q = q\,P \qquad (32)$$

$$M' = P \left(\frac{2}{3} f q - a \varphi \right) \qquad (34)$$

$$M'' = P \left(\frac{2}{3} f q - a \psi \right) \qquad (36)$$

$$V' = P \gamma \qquad (38)$$

$$V'' = P \delta \qquad (40)$$

nelle quali si ha:

$$q = \frac{15 f \rho}{8 a} \quad \frac{\rho a^2 - 12 r^2}{4 f^2 + 45 r^2} \qquad (33)$$

$$\rho = \frac{K}{a} \left(2 - \frac{K}{a} \right) \qquad)$$

$$\varphi = \frac{1}{4}\frac{K}{a}\left(2 - \frac{K}{a}\right)^2 \qquad (35)$$

$$\psi = \frac{1}{4}\left(\frac{K}{a}\right)^2\left(2 - \frac{K}{a}\right) \qquad (37)$$

$$\gamma = \frac{1}{4}\left(2 - \frac{K}{a}\right)^2\left(1 + \frac{K}{a}\right) \qquad (39)$$

$$\delta = \frac{1}{4}\left(\frac{K}{a}\right)^2\left(3 - \frac{K}{a}\right) \qquad (41)$$

$a =$ semicorda
$f =$ freccia
$r =$ raggio di inerzia della sezione media dell'arco rispetto al suo asse neutro.
$K =$ distanza del baricentro della sezione di imposta dalla retta d'azione del carico P.

Riportiamo in fine una tabella che dà i valori delle cinque funzioni $\rho\ \varphi\ \psi\ \gamma\ \delta$ per $\frac{K}{a}$ variabile di centesimo in centesimo fra 0 e 2.

§ **14.** Cerchiamo ora l'equazione della curva dei punti di intersezione delle due reazioni R' e R'', ossia della curva descritta dal punto N (fig. 2) al variare della linea d'azione del carico d'intensità arbitraria P.

Prendiamo come assi coordinati le rette e AB e Ay: le coordinate correnti d'un punto della curva saranno $AC = K$ e $CN = y$. Dei triangoli simili HOK e NCK si ha:

$$\frac{\overline{NC}}{\overline{HO}} = \frac{\overline{KC}}{\overline{KO}}$$

ossia:

$$\frac{y}{u'} = \frac{t' - a + K}{t'}$$

da cui:

$$y = \frac{u'}{t'}(t' - a + K).$$

Ma:

$$\frac{u'}{t'} = \frac{V'}{Q} = \frac{\gamma}{q}$$

e per la (17):

$$t' = \frac{a V' + M'}{V'} = a + \frac{2}{3} f \frac{q}{\gamma} - a\frac{\varphi}{\gamma}$$

quindi risulta:

$$y = \frac{\gamma}{q}\left(\frac{2}{3} f \frac{q}{\gamma} - \frac{a\varphi}{\gamma} + K\right) = \frac{2}{3} f + \frac{\gamma K - a\varphi}{q}$$

$$y = \frac{2}{3} f + \frac{a}{4q}\left(\frac{K}{a}\right)^2\left(2 - \frac{K}{a}\right)^2 = \frac{2}{3} f + \frac{a}{4q}\rho^2 \qquad (42)$$

che è l'equazione cercata.

Tutte le quantità che compariscono nel secondo membro di questa equazione sono indipendenti da P, quindi anche y è indipendente da P. Se ne conclude che il luogo geometrico dei punti come N è una linea che potremo descrivere per punti, che non dipende dalla intensità dei carichi insistenti sull'arco e che ci da subito il punto di incrocio delle linee d'azione delle due reazioni R' e R''.

Di più si ha, (fig. 2):

$$\text{tang}\,\alpha = \frac{u'}{t'} = \frac{\gamma}{q}$$

quindi anche tang α è indipendente dall'intensità del carico P.

Sicchè le rette d'azione delle reazioni R' e R'' sono indipendenti dall'intensità dei carichi che agiscono sull'arco ed inviluppano due curve che denomineremo curve inviluppi delle reazioni.

Dato pertanto un carico P, se dal punto N di incrocio della sua retta d'azione colla curva delle intersezioni sopra descritta che ha l'equazione (42), si conducono le tangenti alle curve inviluppi delle reazioni, si avranno senz'altro le rette di azione delle corrispondenti reazioni totali R' e R''.

§ 15. Studiamo ora il caso di un carico p uniformemente distribuito per metro lineare di corda ed esteso sopra tutto l'arco. In questa ipotesi per la simmetria di forma e di carico le reazioni verticali e i momenti di incastro sono uguali fra loro, e si hanno le sole tre incognite M' Q V'.

La V' è subito determinata avendosi:

$$V' = p\,a \qquad (43)$$

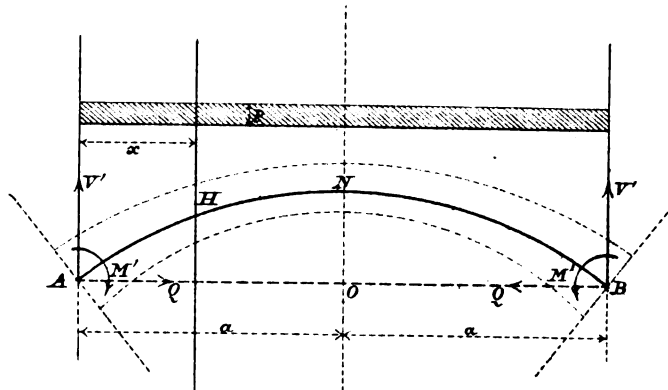



Fig. 1.

Indicando con M il momento flettente e con X la componente normale nella sezione passante per H (fig. 3) di ascissa x avremo:

$$\left.\begin{aligned} M &= M' - Qy + V'x - \frac{p x^2}{2} = M' - Qy + p a x - \frac{p x^2}{2} \\ X &= p x \frac{dy}{ds} - p a \frac{dy}{ds} - Q\frac{dx}{ds} \end{aligned}\right\} (44)$$

Essendo due sole, e cioè M' e Q, le incognite che restano a determinare, ci basteranno due equazioni che desumonsi dalla teoria dell'elasticità, e sono le (4) e (6).

Posto $dx = ds$ ed I costante ed uguale al suo valore medio, la (4) diviene:

$$r^2 \int_0^{2a} X\,dx + \int_0^{2a} M y\,dx = 0.$$

Sostituendo in questa ad X ed M i valori dati dalle formule (44) si ottiene:

$$p r^2 \int_A^B x\,dy - p a r^2 \int_A^B dy - Q r^2 \int_0^{2a} dx +$$
$$+ M' \int_0^{2a} y\,dx - Q\int_0^{2a} y^2\,dx +$$
$$+ p a \int_0^{2a} x y\,dx - \frac{p}{2}\int_0^{2a} x^2 y\,dx = 0. \qquad (45)$$

Calcoliamo a parte i diversi integrali che compariscono nel primo membro dell'equazione (45):

a) $\int_A^B x\,dy = \int_0^{2a} x\frac{dy}{dx}dx = \int_0^{2a} x(A - 2Bx)\,dx =$
$= -\frac{4}{3} f a;$

b) $\int_A^B dy = 0;$

c) $\int_0^{2a} dx = 2a;$

d) $\int_0^{2a} y\,dx = \frac{4}{3} f a;$

e) $\int_o^{2a} y^2\, dx = \frac{16}{15} a f^2$;

f) $\int_o^{2a} x\, y\, dx = \frac{4}{3} f a^2$;

g) $\int_o^{2a} x^2\, y\, dx = \int_o^{2a} (A x^3 - B x^4)\, dx = \frac{8}{5} f a^3$.

Sostituendo nella (45) e riducendo si trova:

$$M' - Q\left(\frac{4}{5} f + \frac{3 r^2}{2 f}\right) + p\left(\frac{2}{5} a^2 - r^2\right) = 0 \qquad \text{(IV)}$$

che è la prima delle due equazioni di cui abbisognamo per risolvere la questione.

Per avere l'altra equazione ci serviremo della (6):

$$\int_o^s \frac{M}{E I}\, d s = 0,$$

che per le ipotesi fatte si riduce a:

$$\int_o^s M\, dx = 0$$

dalla quale si ottiene subito:

$$M' \int_o^{2a} dx - Q \int_o^{2a} y\, dx + p a \int_o^{2a} x\, dx -$$
$$- \frac{p}{2} \int_o^{2a} x^2\, dx = 0. \qquad (46)$$

Eseguiamo ora le diverse integrazioni che compariscono in questa equazione:

a) $\int_o^{2a} dx = 2 a$;

b) $\int_o^{2a} y\, dx = \frac{4}{3} f a$;

c) $\int_o^{2a} x\, dx = 2 a$;

d) $\int_o^{2a} x^2\, dx = \frac{8}{3} a^3$.

Sostituendo nella (46) e riducendo si ha:

$$3 M' - 2 f Q + p a^2 = 0 \quad . \qquad \text{(V)}$$

Risolvendo le equazioni (IV) e (V) si trova:

$$Q = p f B \qquad (47)$$

$$M' = \frac{p}{3} (2 f^2 B - a^2) \qquad (48)$$

$$V' = p a \qquad (43)$$

dove:

$$B = \frac{2 (a^2 - 15 r^2)}{4 f^2 + 45 r^2} \qquad (49)$$

formule che ci dànno le incognite che si cercavano in funzione di quantità note.

§ 16. — Volendo anche le reazioni totali R' e R'' che per la simmetria di forma e di carico riusciranno uguali e simmetriche rispetto all'asse NO (fig. 3) dell'arco, e i segmenti u e t da esse intercetti sulle rette AB e NO, non avremo che da applicare le formule (16) (17) e (18) del § 6; risulterà:

$$u = \frac{2}{3}\left(\frac{a^2}{f B} + f\right)$$

$$t = \frac{2}{3}\left(\frac{f^2 B}{a} + a\right)$$

$$R = p \sqrt{a^2 + f^2 B^2}$$

§ 17. — Proponiamoci ora di trovare la spinta Q_t ed il momento d'incastro M_t dovuti ad una variazione uniforme di temperatura di tutto l'arco. Le equazioni che ci serviranno sono sempre le (4) e (6), nella prima delle quali però dovremo tener conto del termine relativo alla temperatura.

Essa diviene così:

$$\int_o^a \frac{X}{E A}\, dx + \int_o^s \frac{M y}{E I}\, ds + 2 \tau a = 0$$

dove si ha $\tau = \omega (t' - t)$ essendo ω il coefficiente di dilatazione e $t' - t$ la differenza di temperatura.

Per il ferro si ha approssimativamente $\omega = \frac{1}{82\,500}$.

Facciamo ora le solite semplificazioni, ossia prendiamo A e I costanti ed uguali al loro valore medio, $dx = ds$ e supponiamo che la fibra media dell'arco sia di forma parabolica.

Si ottiene così:

$$r^2 \int_o^{2a} X\, dx + \int_o^{2a} M y\, dx + 2 \tau a E I = 0$$

dove si ha:

$$X = - Q_t \frac{dx}{ds},$$

$$M = M_t - y\, Q_t.$$

Sostituendo si trova:

$$- Q_t r^2 \int_o^{2a} dx + M_t \int_o^{2a} y\, dx - Q_t \int_o^{2a} y^2\, dx +$$
$$+ 2 \tau a E I = 0;$$

ed essendo:

$$\int_o^{2a} dx = 2 a, \int_o^{2a} y\, dx = \frac{4}{3} f a, \int_o^{2a} y^2\, dx = \frac{16}{15} a f^2;$$

risulta riducendo:

$$\frac{2}{3} f M_t - Q_t \left(r^2 + \frac{8}{15} f^2\right) = \tau E I + 0 \qquad \text{(VI)}$$

D'altra parte la (6) in questo caso diviene:

$$M_t \int_o^{2a} dx - Q_t \int_o^{2a} y\, dx = 0$$

ossia:

$$M_t = \frac{2}{3} f Q_t \qquad \text{(VII)}$$

perciò dalle (VI) e (VII) si ricava subito:

$$Q_t = \omega E A H (t' - t) \qquad (50)$$

$$M_t = \frac{2}{3} f \omega E A H (t' - t) \qquad (51)$$

nelle quali si ha:

$$H = \frac{1}{1 + \frac{4}{45} \frac{f^2}{r^2}} \qquad (52)$$

ω = coefficiente di dilatazione lineare del materiale di cui è composto l'arco,

E = modulo di elasticità del materiale di cui è composto l'arco,

A = area della sezione media dell'arco.

Quanto ai valori di ω e di E si ha:
per l'acciaio:

$\omega = 0{,}0000108 \div 0{,}0000137$, $E = 20.000$ kg. per mm².
per il ferro:

$\omega = 0{,}0000116 \div 0{,}0000124,\ E = 20.000$ kg. per mm².
per la ghisa:

$\omega = 0{,}0000100 \div 0{,}0000110,\ E = 10.000$ kg. per mm².

Determiniamo ora come al solito u t e R per avere in retta di azione e intensità la reazione alle imposte dovuta ad una variazione di temperatura.

Siccome in questo caso V' è uguale a zero, si ricava subito dalle (16) (17) e (18):

$$R = Q_t;$$

$$u = \frac{M_t}{Q_t} = \frac{2}{3} f;$$

$$t = \infty.$$

La R è quindi orizzontale, equipollente alla Q_t e si trova rialzata al di sopra della corda dell'arco di $\frac{2}{3} f$.

§ 18. Da ultimo calcoleremo lo spostamento verticale Δf che subisce la chiave dell'arco per l'azione d'un carico uniformemente distribuito.

La formula che applicheremo, data dalla teoria della elasticità, è la seguente:

$$\Delta f = \int_0^f \frac{X}{EA} d\,y + \int_0^s \frac{(a-x)M}{EI}$$

trascurando lo sforzo di taglio.

Facendo le solite semplificazioni si ottiene:

$$E I \Delta f = r^2 \int_0^f X d\,y + \int_0^a (a-x) M\, d\,x.$$

Sostituendo per X e M i loro valori dati dalle (44) si ottiene:

$$E I \Delta f = r^2 p \int_0^f x \frac{d\,y}{d\,x} d\,y - p\,a\,r^2 \int_0^f \frac{d\,y}{d\,x} d\,y -$$

$$- Q r^2 \int_0^f d\,y + M' \int_0^a (a-x)\, d\,x - Q \int_0^a (a-x) y\, d x +$$

$$+ p\,a \int_0^a (a-x) x\, d\,x - \frac{p}{2} \int_0^a (a-x)\, x^2\, d\,x. \qquad (53)$$

Eseguiamo a parte le integrazioni:

a) $\int_0^f x \frac{d\,y}{d\,x} d y = \int_0^a x \left(\frac{d\,y}{d\,x}\right)^2 d\,x =$

$$= \int_0^a x (A - 2 B x)^2\, d\,x = \frac{1}{3} f^2;$$

b) $\int_0^f \frac{d\,y}{d\,x} d\,y = \int_0^a \left(\frac{d\,y}{d\,x}\right)^2 d\,x =$

$$= \int_0^a (A - 2 B x)^2\, d\,x = \frac{4}{3} \frac{f^2}{a};$$

c) $\int_0^f d\,y = f;$

d) $\int_0^a (a-x)\, d\,x = \frac{a^2}{2};$

e) $\int_0^a (a-x)\, y\, d\,x = \int_0^a (a-x)(A\,x - B\,x^2)\, d\,x = \frac{f a^2}{4};$

f) $\int_0^a (a-x) x\, d\,x = \frac{a^3}{6};$

g) $\int_0^a (a-x)\, x^2\, d\,x = \frac{a^4}{12}$

Sostituendo questi valori nella (53) e riducendo si ottiene:

$$E I \Delta f = \frac{M' a^2}{2} - Q\left(r^2 f + \frac{f a^2}{4}\right) + \frac{p\,a^4}{8} - f^2 p\, r^2$$

Ponendo per M' e Q i valori dati dalle formule (47) e (48) si trova:

$$E I \Delta f = p f^2 B \left(\frac{a^2}{12} - r^2\right) - \frac{p\,a^4}{24} - f^2 p\, r^2$$

$$\Delta f = \frac{p}{E A}\left[f^2 B \left(\frac{a^2}{12 r^2} - 1\right) - \frac{a^4}{24 r^2} - f^2\right] \qquad (54)$$

dove B è dato dalla (49).

§ 19. Infine determineremo la freccia Δf_t prodotta da una variazione uniforme di temperatura di tutto l'arco.

La formula che applicheremo è la seguente:

$$\Delta f_t = \int_0^f \frac{X}{E A} d\,y + \int_0^s \frac{(a-x) M}{E I} d\,s + \tau f$$

nella quale è:

$$\tau = \omega (t' - t)$$

Sostituendo per X e per M i loro valori dati dalle formule del § 17:

$$X = - Q_t \frac{d\,x}{d\,s},$$

$$M = M_t - y\, Q_t$$

e facendo le solite semplificazioni si ottiene:

$$E I \Delta f_t = - r^2 Q_t \int_0^f y + M_t \int_0^a (a-x)\, d\,x -$$

$$- Q_t \int_0^a y\,(a-x)\, d\,x + E I \tau f;$$

ed essendo:

$$\int_0^f d\,y = f,\ \int_0^a (a-x)\, d\,x = \frac{a^2}{2},\ \int_0^a y\,(a-x)\, d\,x = \frac{f a^2}{4}$$

si trova:

$$E I \Delta f_t = \frac{M_t\, a^2}{2} - Q_t f\left(\frac{a^2}{4} + r^2\right) + E I \tau f.$$

Sostituendo ora a Q_t e M_t i valori dati dalle formule (50) e (51) e riducendo si avrà:

$$\Delta f_t = \omega f \left[1 + H\left(\frac{a^2}{12 r^2} - 1\right)\right](t' - t) \qquad (55)$$

dove H è dato dalla (52).

Diamo qui appresso la tabella dei valori delle funzioni $\rho\ \varphi\ \psi\ \gamma$ e δ per $\frac{K}{a}$ variabile di centesimo in centesimo.

$\frac{K}{a}$	ρ	φ	ψ	γ	δ	$2-\frac{K}{a}$
0,00	0,0000	0,00000	0,00000	1,00000	0,00000	2,00
0,01	0,0199	0,00990	0,00005	0,99993	0,00007	1,99
0,02	0,0396	0,01960	0,00020	0,99970	0,00030	1,98
0,03	0,0591	0,02911	0,00044	0,99934	0,00066	1,97
0,04	0,0784	0,03842	0,00078	0,99882	0,00118	1,96
0,05	0,0975	0,04753	0,00122	0,99816	0,00184	1,95
0,06	0,1164	0,05645	0,00175	0,99735	0,00265	1,94
0,07	0,1351	0,06519	0,00236	0,99642	0,00358	1,93
0,08	0,1536	0,07373	0,00307	0,99533	0,00467	1,92
0,09	0,1719	0,08208	0,00387	0,99411	0,00589	1,91
0,10	0,1900	0,09025	0,00475	0 99275	0,00725	1,90
0,11	0,2079	0,09823	0,00572	0,99126	0,00874	1,89
0,12	0,2256	0,10603	0,00677	0,98963	0,01037	1,88
0,13	0,2431	0,11365	0,00790	0,98788	0,01212	1,87
0,14	0,2604	0,12109	0,00911	0,98599	0,01401	1,86
0,15	0,2775	0,12834	0,01041	0,98397	0,01603	1,85
0,16	0,2944	0,13542	0,01178	0,98182	0,01818	1,84
0,17	0,3111	0,14233	0,01322	0,97956	0,02044	1,83
0,18	0,3276	0,14906	0,01474	0,97716	0,02284	1,82
0,19	0,3439	0,15561	0,01633	0 97464	0,02536	1,81
0,20	0,3600	0,16200	0,01800	0,97200	0,02800	1,80
0,21	0,3759	0,16822	0,01973	0,96925	0,03075	1,79
0,22	0,3916	0,17426	0,02154	0,96636	0,03364	1,78
0,23	0,4071	0,18014	0,02341	0,96337	0,03663	1,77
0,24	0,4224	0,18586	0,02534	0,96026	0,03974	1,76
0,25	0,4375	0,19141	0,02734	0,95704	0,04296	1,75
0,26	0,4524	0,19679	0,02941	0,95369	0 04631	1,74
0,27	0,4671	0,20202	0,03153	0,95025	0,04975	1,73
0,28	0,4816	0,20709	0,03371	0,94669	0,05331	1,72
0,29	0,4959	0,21200	0,03595	0,94303	0,05697	1,71
0,30	0,5100	0,21675	0,03825	0,93925	0,06075	1,70
0,31	0,5239	0,22135	0,04060	0,93538	0,06462	1,69
0,32	0,5376	0,22579	0,04301	0,93139	0,06861	1,68
0,33	0,5511	0,22983	0,04547	0,92718	0,07282	1,67
0,34	0,5644	0,23423	0,04797	0,62313	0,07687	1,66
0,35	0,5775	0,23822	0,05053	0,91885	0,08115	1,65
0,36	0,5904	0,24206	0,05314	0,91446	0,08554	1,64
0,37	0,6031	0,24576	0,05579	0,90999	0,09001	1,63
0,38	0,6159	0,24932	0,05848	0,90542	0,09458	1,62
0,39	0,6279	0,25273	0,06122	0,90076	0,09924	1,61
0,40	0,6400	0,25600	0,06400	0,89600	0,10400	1,60
0,41	0,6519	0,25913	0,06682	0,89116	0,10884	1,59
0,42	0,6636	0,26212	0,06968	0,88622	0,11378	1,58
0,43	0,6751	0,26498	0,07257	0,88121	0,11879	1,57
0,44	0,6864	0,26770	0,07550	0,87610	0,12390	1,56
0,45	0,6975	0,27028	0,07847	0,87091	0,12909	1,55
0,46	0,7048	0,27273	0,08147	0,86563	0,13437	1,54
0,47	0,7191	0,27506	0,08449	0,86029	0,13971	1,53
0,48	0,7296	0,27725	0,08755	0,85485	0,14515	1,52
0,49	0,7399	0,27931	0,09064	0,84934	0,15066	1,51
0,50	0,7500	0,28125	0,09375	0,84375	0,15625	1,50
$2-\frac{K}{a}$	ρ	ψ	φ	δ	γ	$\frac{K}{a}$

$\frac{K}{a}$	ρ	φ	ψ	γ	δ	$2-\frac{K}{a}$
0,51	0,7599	0,28306	0,09689	0,83809	0,16191	1,49
0,52	0,7696	0,28475	0,10005	0,83235	0,16765	1,48
0,53	0,7791	0,28632	0,10323	0,82700	0,17300	1,47
0,54	0,7884	0,28777	0,10643	0,82067	0,17933	1,46
0,55	0,7975	0,28909	0,10966	0,81472	0,18528	1,45
0,56	0,8064	0,29030	0,11290	0,80870	0,19130	1,44
0,57	0,8151	0,29140	0,11615	0,80263	0,19737	1,43
0,58	0,8236	0,29238	0,11942	0,79648	0,20352	1 42
0,59	0,8319	0,29324	0,12270	0,79027	0,20973	1,41
0,60	0,8400	0,29400	0,12600	0,78400	0,21600	1,40
0,61	0,8479	0,29465	0,12930	0,77768	0 22232	1,39
0,62	0,8556	0,29518	0,13262	0,77128	0,22872	1,38
0,63	0,8631	0,29561	0,13594	0,76484	0,23516	1,37
0,64	0,8704	0 29594	0,13926	0,75834	0,24166	1,36
0,65	0,8775	0,29616	0,14259	0,75178	0,248[illegible]1	1,35
0,66	0,8844	0,29627	0,14593	0,74517	0,25483	1 34
0,67	0,8911	0,29629	0,14926	0,73852	0,26148	1,33
0,68	0,8976	0,29621	0,15259	0,73181	0,26819	1,32
0,69	0,9039	0,29603	0,15593	0,72505	0,27495	1,31
0,70	0,9100	0,29575	0,15925	0,71825	0,28175	1,30
0,71	0,9159	0,29538	0,16257	0,71141	0,28859	1,29
0,72	0,9216	0,29491	0,16589	0,70451	0,29549	1,28
0,73	0,9271	0,29435	0,16920	0,69758	0,30242	1,27
0,74	0,9324	0,29371	0,17249	0,69061	0,30939	1,26
0,75	0,9375	0,29297	0,17578	0,68359	0,31641	1,25
0,76	0,9424	0,29214	0,17906	0,67654	0,32346	1,24
0,77	0,9471	0,29123	0,18232	0,66946	0,33054	1,23
0,78	0,9516	0,29024	0,18556	0,66234	0,33766	1,22
0,79	0,9559	0,28916	0,18879	0,65519	0,34481	1,21
0,80	0,9600	0,28800	0,19200	0,64800	0,35200	1,20
0,81	0,9639	0,28676	0,19519	0,64079	0,35921	1,19
0,82	0,9676	0,28544	0,19836	0,63354	0,36646	1,18
0,83	0,9711	0,28405	0,20150	0,62628	0,37372	1,17
0,84	0,9744	0,28258	0,20462	0,61898	0,38102	1,16
0,85	0,9775	0,28103	0,20772	0,61166	0,38834	1,15
0,86	0,9804	0,27942	0,21079	0,60432	0,39568	1,14
0,87	0,9831	0,27773	0,21382	0,59696	0,40304	1,13
0,88	0,9856	0,27597	0,21683	0,58957	0,41043	1,12
0,89	0,9879	0,27414	0,21981	0,58217	0,41783	1,11
0,90	0,9900	0,27225	0,22275	0,57475	0,42525	1,10
0,91	0,9919	0,27029	0,22566	0,56732	0,43268	1,09
0,92	0,9936	0,26827	0,22853	0,55987	0,44013	1,08
0,93	0,9951	0,26619	0,23136	0,55242	0,44758	1,07
0,94	0,9964	0,26405	0,23415	0,54495	0,45505	1,06
0,95	0,9975	0,26184	0,23691	0,53747	0,46253	1,05
0,96	0,9984	0,25958	0,23962	0,52998	0,47002	1,04
0,97	0,9991	0,25727	0,24253	0,52237	0,47763	1,03
0,98	0,9996	0,25490	0,24490	0,51500	0,48500	1,02
0,99	0,9999	0,25247	0,24747	0,50750	0,49250	1,01
1,00	1,0000	0,25000	0,25000	0,50000	0,50000	1,00
$2-\frac{K}{a}$	ρ	ψ	φ	δ	γ	$\frac{K}{a}$

Roma, 16 novembre 1905. FRANCESCO SALVINI

RIVISTA INDUSTRIALE

ACCIAIERIE ITALIANE DI BOLZANETO (GENOVA).

A chi si faccia a percorrere, o sulla vecchia o sulla nuova linea dei Giovi, la ferrovia da Genova a Ronco, che avvicina alle regioni più industriali d'Italia il maggiore dei nostri porti, non può non destare il massimo compiacimento lo spettacolo fiorentissimo delle varie industrie metallurgiche che non hanno proprio nulla da invidiare a quelle d'oltr'alpi, e che, particolarmente di notte, spiegano i loro misteri agli occhi anche profani col bagliore che emana dalle viscere dei loro forni e colla attività che è rivelata da centinaia di lampade elettriche.

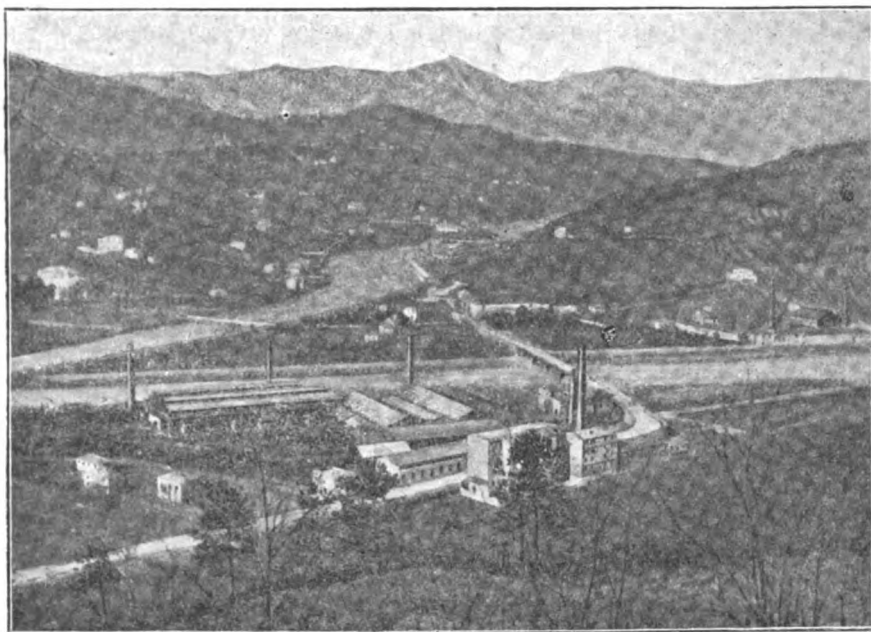
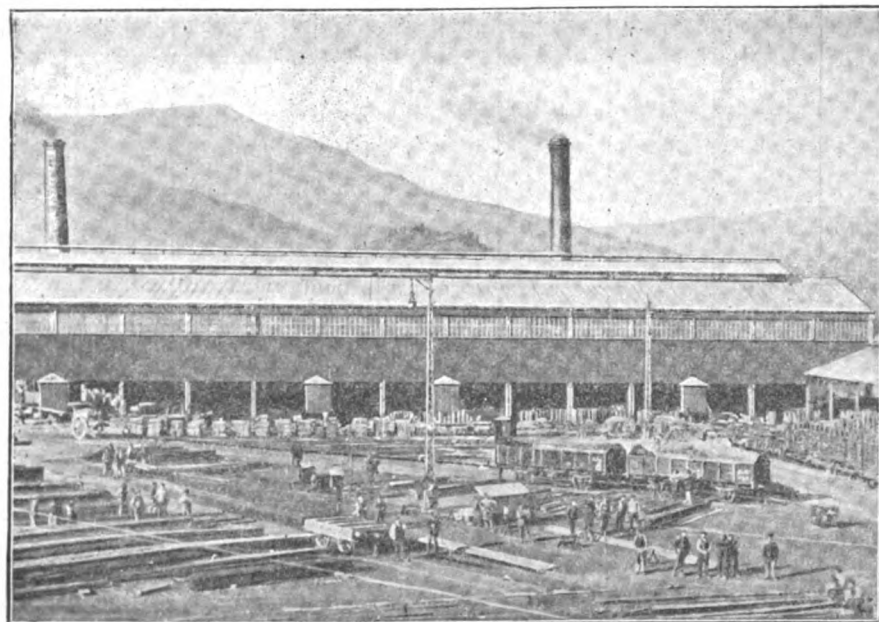



Fig. 2.

Fig. 3.

E fra le officine, che, dalla grande galleria di Ronco, o da quella di Pontedecimo scendendo in Val Polcevera, maggiormente attirano l'attenzione del viaggiatore che percorra quella vallata così popolosa e fiorente di industrie di ogni genere, tiene certamente il primo posto uno stabilimento giovanissimo per sè stesso, ma già maturo per la bontà dei suoi prodotti: intendo dire le Acciaierie Italiane di Bolzaneto, che in pochissimo tempo hanno saputo acquistarsi la fiducia del nostro commercio e di cui uniamo per maggior intelligenza dei nostri lettori una planimetria (vedi Tav. 18) e due interessanti fotografie (figure 2 e 3).

Posto sulla riva sinistra del torrente Secca, proprio dove questo si getta nel Polcevera, lo stabilimento dispone, cosa eccezionalissima nella nostra Liguria, di un vasto spazio di terreno piano e suscettibile ancora di ulteriori ampliamenti, che il suo successo e la perizia dei suoi direttori fa prevedere assai prossimi.

A pochi chilometri dal porto, da cui ritrae con piccola spesa il carbone ed i rottami per i suoi forni, esso fu fondato nel 1900 per iniziativa dei sigg. Piaggio e Pastorino, i quali ne fecero fin dal principio una Società Anonima per azioni col capitale di due milioni di lire; le azioni però non furono mai poste in commercio e solo da alcuni mesi in seguito ad una combinazione finanziaria colle Ferriere di S. Giovanni Valdarno e di Torre Annunziata sono passate interamente nelle mani delle Ferriere Italiane, pur restando alle Acciaierie di Bolzaneto un'amministrazione autonoma.

Lo Stabilimento occupa un'area di quasi quarantamila metri quadri, di cui una metà coperta e l'altra metà circa adibita a magazzino e deposito dei materiali lavorati, ai binari di servizio e di raccordo colla vicina stazione di Bolzaneto. Un capannone di m. 75 × 50 circa è destinato alla Acciaieria propriamente detta, comprendente tre forni Martin-Siemens da 25 tonnellate, serviti da 5 gasogeni come risulta dalla planimetria.

Sotto altra tettoia di 6000 metri quadrati circa di area stanno i laminatoi, che comprendono: un treno sbozzatore da 700 mm., due treni grandi e uno piccolo per profilati e sagomati diversi e uno per lamiere sottili.

La produzione delle officine non è priva d'importanza: benchè abbia dovuto escludere i profili di dimensioni superiori al doppio T da mm. 180, perchè la potenzialità necessaria avrebbe richiesto una spesa d'impianto non proporzionata al consumo, tuttavia non è men degno di elogio il fatto che esse producono fino alla sopracitata dimensione tutti i profili normali sia a doppio T, sia a squadra, a lati eguali e disuguali, e ad U.

Oltre ai detti profilati ed a molti altri speciali, la Ditta fornisce ferri tondi, quadri e piatti fino alle maggiori dimensioni usate e cioè di 100 mm. di diametro e di lato per i primi e di 200 mm. di larghezza per gli ultimi e produce pure in quantità non indifferente dei lamierini sottili di cui fa largo smercio.

La produzione, in generale, non lascia nulla a desiderare sia per la finitezza ed accuratezza del lavoro, molto sorvegliato, come per la qualità del materiale.

Il numero degli operai è normalmente di un migliaio, tutti inscritti ad una speciale cassa soccorso per malattie ed assicurati inoltre contro gli infortuni. I materiali primi sono forniti dall'estero, tranne la ghisa che è di provenienza per la massima parte dell'Elba.

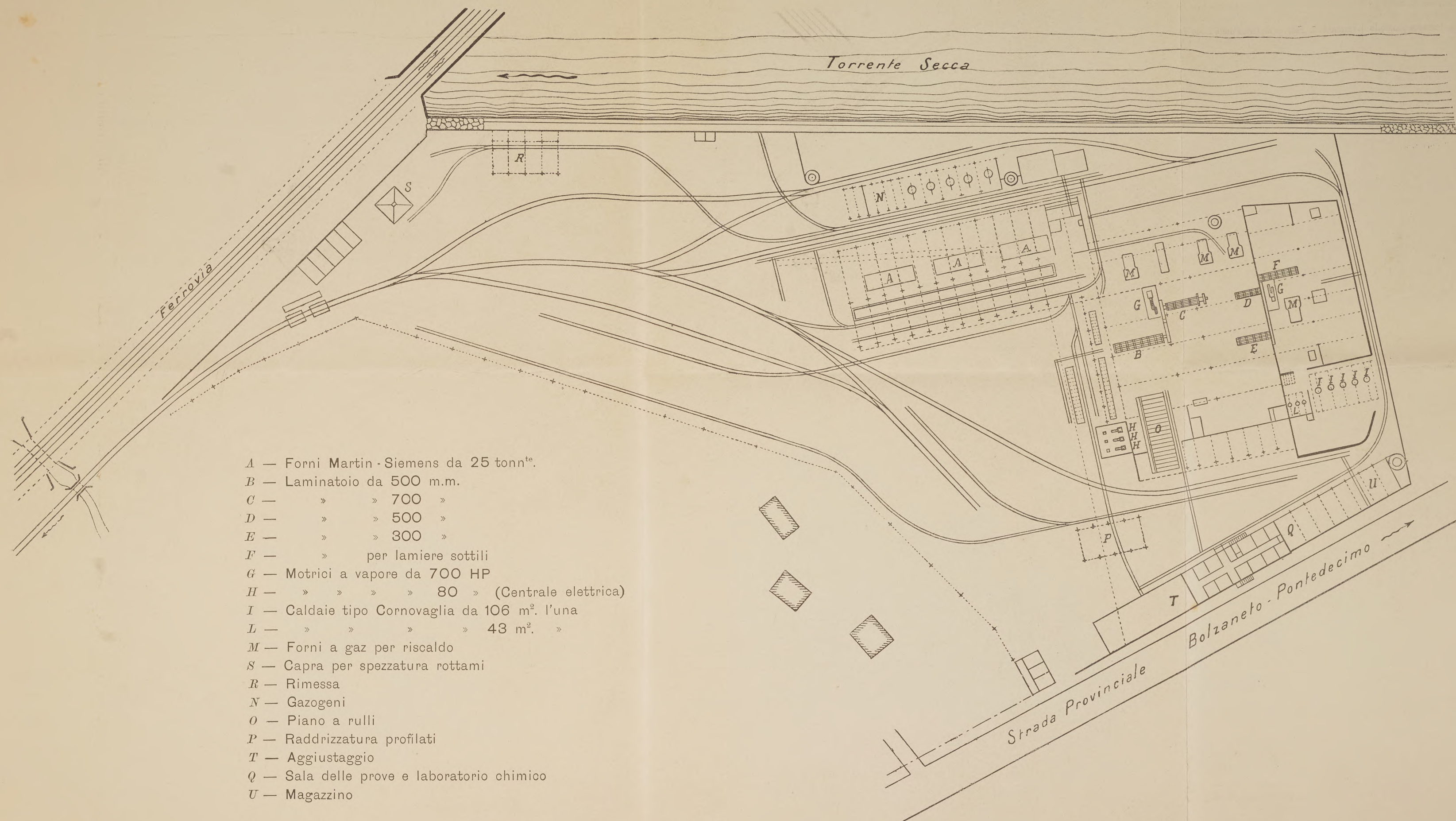
L'officina dispone di due motrici di 700 HP. e di tre altre minori di 80 HP, alimentate da appositi gruppi di caldaie Cornovaglia, fornite, insieme alle motrici, dalla Ditta Franco Tosi di Legnano; è munita di una conveniente officina di aggiustaggio e di una ben fornita sala di prove con laboratorio chimico.

La macchina per le prove alla trazione è stata fornita dalla Ditta Morh & Federhoff.

La centrale elettrica dispone di tre dinamo da 25 K. W. fornite dalla Ditta Cuenod Sautter & C. di Ginevra.

Alle Acciaierie Italiane di Bolzaneto ricorrono oggi giorno oltre a tutte le nostre Amministrazioni ferroviarie, anche la R. Marina, ed il commercio in genere per ferri di ogni specie e particolarmente pei tondini oggi così in uso per le costruzioni in cemento armato.

Acciaierie Italiane di Bolzaneto (Genova)

Planimetria Generale (Scala 1 : 1000)

NOTIZIE

Conferenza oraria internazionale. — Nella conferenza Oraria Europea che ebbe luogo a Firenze nei giorni 6 e 7 dicembre 1905 furono decise parecchie importanti modificazioni d'orario interessanti le comunicazioni internazionali fra l'Italia e gli altri Stati. Tali modificazioni, che importano sia l'istituzione di nuovi treni, sia l'acceleramento dei treni esistenti, sia infine la creazione di nuove coincidenze, sono riassunte qui di seguito:

A) *Per la via del Moncenisio:*

Le Ferrovie di Stato hanno proposto alle Ferrovie Francesi la istituzione di una coppia di treni diretti diurni fra Parigi e Torino, nonchè la riattivazione del treno diretto che qualche anno fa partiva da Torino alle 19,30 ed arrivava a Parigi verso le 10,30 in coincidenza del treno per Londra. Hanno poi chiesto che venisse accelerato il treno diretto che parte da Parigi alle 14.30 e giunge a Torino alle 8,20 ed ha corrispondenze immediate su Milano-Genova-Roma.

I Rappresentanti delle Ferrovie Francesi hanno recisamente rifiutata la riattivazione del diretto in partenza da Torino alle 19,30, pure essendosi riservati di esaminare meglio la questione delle comunicazioni dirette diurne. In quanto all'acceleramento del diretto in partenza da Parigi alle 14,30 vi hanno acconsentito e per raggiungere l'intento sdoppieranno il loro treno da Parigi che ora è unito a quello di Marsiglia.

Il treno potrà così giungere a Torino alle 6,40 partendo da Parigi alle 14,20 e trovare a Torino la immediata coincidenza coi treni 11 per Milano e 21 per Genova e Bologna, ed a Genova quella per Roma, all'uopo anticipandosi sulla tratta Genova-Roma il treno n. 9 che arriverà a destinazione alle 22,25 anzichè alle 23,45. Tra Torino e Genova il treno n. 9 rimarrà invariato.

Questa combinazione, oltre all'essere vantaggiosa per le comunicazioni di Parigi con Torino che vengono rese più rapide, rappresenta un miglioramento anche per le comunicazioni di Parigi, di Ginevra e di Lione con l'Emilia; miglioramento che non si limita a questa regione, ma si estende anche alla Toscana ed alle Marche per le coincidenze che si trovano in Bologna verso Ancona e Firenze.

B) *Per la via del Sempione:*

Si è ottenuta la chiesta anticipazione del primo diretto del mattino che arriverà a Milano alle 7.5 invece che alle 8, ottenendosi così il grande vantaggio di metterlo in coincidenza col nuovo treno direttissimo che partirà da Milano alle 7,30 circa per arrivare a Venezia alle 12,10.

In conseguenza di quest'anticipazione si studierà il modo di anticipare altresì l'arrivo dei corrispondenti treni a Torino ed a Genova.

C) *Per la via del Gottardo (transito di Luino):*

Allo scopo di migliorare il servizio fra Torino ed il Gottardo, per la via di Luino, fu chiesto alla Ferrovia del Gottardo di stabilire una nuova coppia di treni diretti Luino-Bellinzona, in continuazione di una nuova coppia di treni diretti che le Ferrovie dello Stato istituirebbero fra Luino e Novara. Avendo la Ferrovia del Gottardo accettata tale proposta, resta stabilita la seguente nuova comunicazione celere nei due sensi fra Torino ed il Gottardo:

7,15 — p.	Torino	— a. 19,20
9,12 — a.	Novara	— p. 17,13
9,25 — p.	Id.	— a. 17 —
10,55 — a.	Luino	— p. 15,30
11,15 — p.	Id.	— a. 15,10
12,5 — a.	Bellinzona	— p. 14,20
12,20 — p.	Id.	— a. 14,12
16,55 — a.	Lucerna	— p. 9,45
17,49 — a.	Zurigo	— p. 0,5

Per eseguire completamente con treni diretti la comunicazione di cui sopra, si trasformerà tutto in diretto il treno 11 Torino-Milano, il quale ora è accelerato da Torino a Vercelli. Si trasformerà al contrario, completamente in accelerato il treno 13 che ora da Torino a Vercelli è diretto, con che disimpegnerà anche meglio il servizio della linea.

D) *Per la via del Gottardo, transito di Chiasso:*

Essendosi ottenuta la chiesta anticipazione nell'arrivo del treno 127 a Chiasso, sarà possibile di anticiparo di una mezz'ora circa l' arrivo a Milano del coincidente treno 59, giungendovi alle 6,50, anzichè alle 7,20. In questo modo il materiale potrà proseguire direttamente fino a Genova col treno 65 opportunamente ritardato. In senso inverso lo stesso materiale partirà da Genova col treno 30 alle ore 19,35 per proseguire da Milano col 50.

Oltre questo servizio di treni facenti capo linea a Genova, si è stabilito anche a vantaggio di questa città di istituire un servizio direttto con una vettura di 1ª cl. per il Gottardo col treno che parte da Genova alle 8,50 e con quello che vi arriva alle 18,36.

E) *Per la via di Ala:*

Si è in massima convenuta l'istituzione di una nuova coppia di treni diretti fra Verona e Bolzano in continuazione di treni già esistenti fra Bolzano e Monaco. Nel senso Verona-Bolzano il nuovo treno dovrebbe partire da Verona verso le 10,20 in coincidenza coi nuovi treni direttissimi che partiranno da Milano alle 7,30 e da Venezia alle 7,10, e nel senso Bolzano-Verona, il nuovo treno dovrebbe arrivare a Verona alle 19,45 in coincidenza col diretto 26 per Milano, con arrivo alle 22,55, e col 27 per Venezia, con arrivo alle 23,33. Questi nuovi treni dovrebbero anche trovar buone coincidenze da e per Bologna, mediante spostamento ed acceleramento dei treni esistenti.

La loro effettuazione non è tuttavia ancora ben decisa, poichè la Südbahn trova difficoltà ad accettare la parfenza da Verona alle 10,20, che d'altronde le Ferrovie dello Stato non possono anticipare per rispetto alle diverse coincidenze sopra indicate.

F) *Per la via di Cervignano:*

In seguito all' istituzione del nuovo treno direttissimo che verrà stabilito al mattino fra Venezia e Milano, sarà possibile di ritardare alquanto la marcia del diretto 22 per cui si è chiesto ed ottenuto dalle Ferrovie Austriache una lieve anticipazione del treno che parte da Trieste alle 6,7 per Venezia (via Cervignano) allo scopo di porlo in coincidenza a Mestre col diretto 22, creando così una nuova rapida comunicazione fra Trieste e Milano, ove si arriverà intorno alle 15.

Si è anche stabilito di trasformare in diretto l'attuale accelerato 186 Venezia-Portogruaro, cosicchè partendo da Venezia alle 14,25 anziche alle 13,45 si troverà a Mestre la coincidenza coll' accelerato 121 da Milano. Dalle Ferrovie Austriache si è poi ottenuto di migliorare la continuazione su Trieste, ove si arriverà alle 19,11, anzichè alle 19,46.

PARTE UFFICIALE

COLLEGIO NAZIONALE DEGLI INGEGNERI FERROVIARI ITALIANI

Riassunto del verbale dell'assemblea dei delegati tenuta in Roma il 10 dicembre 1905.

Sono presenti il vice Presidente Rusconi e i delegati Baldini, Bortolotti, Bernaschina, Camis, Castellani, Dal Fabbro, Dall'Olio, De Stefani, Dore, Favre, Greppi, Nagel, Ottone, Peretti, Santoro, Scopoli, Silvi, Soccorsi, Tosti e Valenziani.

I delegati Bendi, Perego e Sapegno si sono fatti rappresentare e i delegati Gasparetti e Tognini hanno scritto alla Presidenza per scusare la loro assenza. Funge da segretario l'ing. Soccorsi.

Rusconi propone che sia dato per letto il verbale della precedente adunanza e, avendo l'assemblea approvato la proposta, passa a comunicare le pratiche fatte con la Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani per stabilire nei suoi locali la sede del Collegio; secondo tali pratiche il Collegio avrebbe un'ampia sala e due stanze, una delle quali sarebbe ceduta alla *Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico scientifico professionali*, che vi stabilirebbe la sua sede e la redazione dell'*Ingegneria ferroviaria*. Ritiene accettabili le condizioni della Società, ma crede che la definizione del contratto debba essere riservata alla nuova Presidenza del Collegio, la quale dovrà prendere accordi con la Cooperativa editrice per il sub-affitto della stanza che questa dovrà occupare.

Rusconi comunica poi che la Presidenza e il Consiglio Direttivo hanno creduto di rassegnare le proprie dimissioni, affinchè, con le nuove elezioni, possa farsi in modo che almeno un vice-Presidente e un conveniente numero di Soci siano residenti in Roma.

Soccorsi fa osservare che le funzioni di Segretario, che per statuto debbono essere affidate ad un Consigliere, sono molto gravose ed è molto difficile trovare un Socio che abbia il tempo e l'abnegazione di assu-

merle; domanda quindi che, prima di procedere all'elezione del Consiglio, si esamini se non occorrerebbe che il Segretario d'ora in poi potesse non appartenere al Consiglio ed essere retribuito per la sua opera.

Tosti ritiene che le funzioni di Segretario debbano rimanere gratuite, ma che al Segretario debba darsi un impiegato stipendiato che lo liberi da ogni lavoro gravoso.

Peretti crede che le funzioni di Segretario del Collegio possano essere affidate anche a persone estranee stipendiate; le funzioni di Segretario del Consiglio Direttivo, che non sono gravose, non possono però per ragioni di delicatezza essere date che a membri del Consiglio stesso.

Valenziani conviene perfettamente nell'idea dell'ing. Peretti e ritiene che, se il Segretario del Collegio fosse anche un Socio e non si credesse conveniente assegnargli uno stipendio, sarebbe tuttavia possibile compensarlo sotto altra forma, istituendo p. es. un fondo per spese di segreteria.

Rusconi ritiene che, ammessa la convenienza di separare le funzioni di Segretario del Collegio da quella di Segretario del Comitato, per la quale separazione non occorre modificare lo Statuto, non si debba avere alcuna preoccupazione nella nomina del nuovo Consiglio.

Egli propone anzitutto che sia acclamato Presidente onorario del Collegio il comm. ing. Riccardo Bianchi e che sia eletto Presidente effettivo l'on. Giuseppe Manfredi, Deputato al Parlamento, distintissimo ingegnere, che ha speso gran parte della sua attività nella costruzione e nell'esercizio di ferrovie e tramvie.

L'Assemblea, approvate, per acclamazione, le proposte dell'ing. Rusconi, procede all'elezione dei vice Presidenti e dei Consiglieri.

Riuscirono eletti: *Presidente onorario:* **Ing. Riccardo Bianchi.** — *Presidente effettivo:* **Ing. Giuseppe Manfredi** (Deputato al Parlamento). — *Vice Presidenti:* **Ing. Rusconi Clerici** e **Ing. Ottone.** — *Consiglieri:* **Ing. Baldini** (Rimini). — **Bernaschina** (Roma). — **Dal Fabbro** (Brentelle di Sotto). — **Dall'Olio** (Torino). **De Benedetti** (Roma). — **Greppi** (Roma). — **Melli** (Milano). — **Nardi** (Roma). — **Olginati** (Ancona). — **Parvopassu** (Roma). **Peretti** (Torino). — **Pugno** (Roma).

Soccorsi crede doveroso che l'assemblea dei delegati esprima la propria riconoscenza al Presidente, al vice Presidente e ai Consiglieri uscenti, per l'opera da loro prestata a vantaggio del Collegio e per la prova di interessamento che ad esso hanno dato, permettendo che, con la rinnovazione dell'intero Consiglio, potessero farne parte, in numero notevole, Soci residenti nella nuova sede del Collegio.

L'Assemblea approva per acclamazione la proposta dell'ing. Soccorsi e stabilisce che tale deliberazione sia inserita nel verbale.

Rusconi prega quindi gli intervenuti di proporre gli altri argomenti che ritenessero opportuno discutere.

De Stefani, anche a nome di altri colleghi, esprime il desiderio che l'assemblea dei delegati procuri di contribuire al buon esito dell'elezione del rappresentante dei funzionari anziani delle Ferrovie di Stato nella commissione per la regolarizzazione; egli proporrebbe che l'assemblea designasse il nome di questo rappresentante, affinchè potesse essere tenuto presente nelle elezioni compartimentali.

L'Assemblea trova opportuna la proposta dell'ing. De Stefani e delibera di raccomandare ai Soci l'elezione dell'ing. Ettore Peretti a rappresentante dei funzionari anziani nella detta Commissione.

De Stefani, Peretti, Bortolotti, Nagel raccomandano alla Presidenza del Collegio di interessarsi presso il Ministero dei LL. PP., e le Ferrovie dello Stato perchè, nello stabilire la validità delle carte di circolazione a percorrenza limitata, vi comprendano le linee necessarie per andare da un punto del Compartimento alla sede di quelli limitrofi.

Dore prega la Presidenza di assumere informazioni presso la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato circa i criterii seguiti nelle recenti nomine, che si dicono date a titolo di regolarizzazione, e di far pratiche perchè sia pubblicato un annuario di tutto il personale dell'Amministrazione, simile a quelli delle altre Amministrazioni governative. Raccomanda infine di far pratiche perchè siano definite con ordini di servizio le attribuzioni degli Ispettori di riparto.

Santoro osserva in proposito che gli Ispettori anziani di recente nominati Ispettori principali sono stati con tale nomina danneggiati, perchè con ciò essi perdono il diritto alla regolarizzazione stabilita dalla legge dell'aprile. Riterrebbe perciò equo che ne fosse regolarizzata la carriera per il tempo in cui hanno avuto il grado di Ispettore.

Baldini raccomanda alla Presidenza di interporre i suoi uffici perchè anche nel personale delle Meridionali sia dato, in tutti i servizi, il grado di Ispettore Principale.

Soccorsi raccomanda al Consiglio Direttivo di dare nuovo impulso all'attività del Collegio, specialmente col procurare ai Soci altri vantaggi indiretti, come facoltà di prestito di libri presso le principali biblioteche del Regno, sconto dai principali editori italiani e stranieri, sconto in un conveniente numero di alberghi delle principali città.

Per l'anno prossimo raccomanda in special modo che il Collegio procuri di rendersi utile agli ingegneri italiani e stranieri che verranno a visitare l'Esposizione di Milano.

Dovrebbe anzitutto procurarsi un piccolo ambiente nei locali della mostra dei trasporti, e organizzare un servizio di interpreti a disposizione degli ingegneri stranieri; sarebbe desiderabile che tale servizio fosse affidato ai Soci del Collegio e nutre fiducia che le Amministrazioni ferroviarie non vi si opporrebbero. Potrebbero inoltre, in occasione del congresso o in altre epoche, organizzarsi visite al Sempione, agli impianti di trazione elettrica delle linee Varesine e Valtellinesi, ai principali stabilimenti industriali della Lombardia etc. comunicandone in tempo opportuno il programma alle Amministrazioni ferroviarie e ai sodalizi tecnici italiani e stranieri. Raccomanda infine ai delegati di far premura presso i Soci delle rispettive circoscrizioni perchè mandino frequentemente alla direzione dell'*Ingegneria ferroviaria*, memorie originali, descrizione di lavori notizie, recensioni tecniche etc.

Rusconi, preso atto delle varie raccomandazioni rivolte alla Presidenza, dichiara sciolta l'adunanza.

Il vice Presidente
Ing. G. Rusconi-Clerici.

pel Segretario
Ing. L. Soccorsi.

*
* *

È stato ammesso a far parte del Collegio l'ing. Giuseppe Manfredi Deputato al Parlamento.

COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI

Il giorno 3 corr. ebbe luogo in Roma l'assemblea straordinaria dei soci che era stata convocata con circolare del 13 novembre u. s. Ecco le deliberazioni più importanti che vennero prese:

1. Accoglimento della domanda del socio ing. Ciappi di essere esonerato dall'ufficio di amministratore della Cooperativa e direttore del Periodico.
2. Nomina ad amministratore della Cooperativa, con decorrenza dal 1° gennaio 1906, del sig. Luciano Assenti, già gerente della pubblicità del giornale.
3. Deferimento al Comitato di consulenza della nomina di un comitato di direzione e redazione.
4. Nomina per acclamazione dell'On. Ciappi a Presidente di detto Comitato di direzione e redazione.
5. Conferma dei Sindaci in carica fino alla chiusura dell'esercizio 1° maggio–31 dicembre 1905.
6. Sospensione della discussione degli articoli 5 e 6 dell'ordine del giorno, non essendo rappresentato dai soci intervenuti di persona, o mediante delega, la metà del capitale sottoscritto.
7. Riconoscimento della legittimità di attribuire al Periodico un valore commerciale.

Amministratore e Direttore — Ing. Prof. Anselmo Ciappi
Società proprietaria — Cooperativa Editrice fra Ingegneri Italiani
Gerente responsabile — Vincenzo Bizzi

Roma — Stabilimento Tipo-litografico del Genio civile.

INDICE GENERALE

delle Ditte appaltatrici di lavori, o fornitrici di macchine, materiali, ed apparecchi occorrenti alla industria ferroviaria, ed ai lavori pubblici.

Scopo di tale pubblicazione è quello di mettere le Amministrazioni dello Stato, delle Provincie e dei Comuni, in condizione di avere sotto mano una raccolta sufficientemente completa d' indirizzi italiani ed esteri da consultare per indire aste, appalti, o forniture. Gl' Ingegneri soci del Collegio funzionari delle Ferrovie dello Stato, [illegible] altre ferrovie del Regno, e del Ministero dei Lavori pubblici, controlleranno l' esattezza degli indirizzi, e la precisione delle indicazioni, prima che l' indice veda la luce.

Il volume verrà pubblicato verso la fine dell'anno in corso, e non sarà messo in vendita, ma inviato gratuitamente agli uffici tecnici che ne faranno richiesta, e depositato presso le Camere di Commercio del Regno, e presso i Consolati Italiani all'estero.

La tassa d' iscrizione è di L. 3, per ogni nome come concorso alle spese di stampa, e deve essere inviata contemporaneamente all' indirizzo preciso dell' inserente, coll' indicazione del genere di lavoro, o del Catalogo di produzione (1),

all' " INGEGNERIA FERROVIARIA "

Casella postale 373

ROMA

(1) Il Catalogo deve essere inviato in doppio esemplare; uno di essi è destinato alla Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato